



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA LA CONSTRUCTORA “DISYCONS” (DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN)

“Tesis previa a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas”.

AUTORES:

Yadira del Cisne Panamito Pogo

Freddy Alexander Agila Ramón

DIRECTOR:

Ing. Hernán Leonardo Torres Carrión Mg.Sc.

Loja - Ecuador
2013

Certificación del Director

Ing. Hernán Leonardo Torres Carrión Mg.Sc.

DOCENTE DEL ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS
NATURALES NO RENOVABLES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

CERTIFICA:

Haber dirigido, revisado y corregido en todas sus partes el desarrollo de la tesis de Ingeniería en Sistemas titulada: **“DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA LA CONSTRUCTORA “DISYCONS” (DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN)”**, con autoría de Yadira del Cisne Panamito Pogo y Freddy Alexander Agila Ramón. En razón de que la misma reúne a satisfacción los requisitos de fondo y forma, exigidos para una investigación de este nivel, autorizo su presentación, sustentación y defensa ante el tribunal designado para el efecto.

Loja, Noviembre del 2012

.....
Ing. Hernán Leonardo Torres Carrión Mg.Sc.
DIRECTOR DE TESIS

Autoría

Las ideas y conceptos vertidos en el presente trabajo de investigación han sido elaboradas bajo criterio de los autores, por lo tanto se declaran como autores legítimos de este trabajo.

.....

Yadira del Cisne Panamito Pogo

.....

Freddy Alexander Agila Ramón

Agradecimiento

Queremos dejar constancia de nuestro agradecimiento sincero y consideración profunda, a la Universidad Nacional de Loja y en particular al Área de La Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables, por concedernos la oportunidad de ser estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas, agradecer también a cada uno de los ingenieros que buscan sin escatimar esfuerzo, la superación de los demás, tratando de esa manera dar al país nuevos elementos que brinden soluciones a los problemas que afectan a nuestra sociedad.

Agradecemos de forma muy especial al Ingeniero Hernán Torres, en calidad de Director de Tesis, el cual ha sabido brindarnos su ayuda y conocimientos científicos, para que la presente tesis alcance los objetivos propuestos.

Finalmente queremos agradecer a nuestros familiares que con su apoyo y esfuerzo nos impulsaron hacia la culminación de nuestro proyecto de fin de carrera.

Los Autores

Dedicatoria

En primer lugar a Dios por darme la vida, y de esta manera llegar a cumplir cada una de mis metas y anhelos planteados en la vida; A mis padres Jorge y María, que con sus esfuerzos han motivado y ayudado a lograr mi meta trazada ya que sin su apoyo y comprensión no sería posible llegar a las instancias en las que me encuentro.

Yadira del Cisne Panamito Pogo

Mi trabajo está dedicado a mi abuelita Rosa, a mis padres Freddy y Marcia, quienes se sacrificaron constantemente y me brindaron el apoyo necesario para que culmine mi carrera universitaria; a mis familiares y amigos por su apoyo incondicional que permitieron que pueda lograr este objetivo planteado en mi vida, ser profesional.

Freddy Alexander Agila Ramón

Cesión de Derechos

Yadira del Cisne Panamito Pogo y Freddy Alexander Agila Ramón, autores intelectuales del presente trabajo de investigación, autorizamos a la Universidad Nacional de Loja, hacer uso del mismo con la finalidad que considere conveniente.

.....

Yadira del Cisne Panamito Pogo

.....

Freddy Alexander Agila Ramón

a. Título

**DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE
PROYECTOS PARA LA CONSTRUCTORA “DISYCONS” (DISEÑO Y
CONSTRUCCIÓN)**

b. Resumen

El presente Proyecto de Fin de Carrera (PFC) describe el desarrollo de un sistema de gestión de proyectos con la utilización de tecnología web para la constructora DISYCONS (Diseño y Construcción) de la ciudad de Arenillas, provincia de El Oro, con el objetivo de automatizar los procesos de: administración de la información de los proyectos realizados por la constructora, de los clientes y de los postulantes y beneficiarios del bono proporcionado por el MIDUVI (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda); registro y control en la utilización de mano de obra, materiales de construcción, maquinaria y gastos adicionales en cada una de las obras de construcción; generación del costo de cada proyecto; administración de materiales de construcción existentes en bodega y administración de la utilización de equipo y maquinaria.

Su desarrollo ha sido realizado de acuerdo a los parámetros de la metodología de desarrollo de software ICONIX que se fundamenta en cuatro fases que son: Análisis de Requerimientos, Análisis y Diseño Preliminar, Diseño detallado e Implementación.

La plataforma empresarial para la empresa DISYCONS ha sido diseñada con una arquitectura cliente-servidor y el patrón modelo-vista-controlador adecuados para un entorno web.

El desarrollo de la aplicación está realizado sobre la plataforma Java EE 5 y la utilización del framework JBoss Seam en su versión 2.2, el cual facilitó la integración de los componentes de la capa web (JSF 1.2) y la capa de negocio (EJB 3.0/ JPA 1.5) definidos por la arquitectura Java EE 5.

Summary¹

This final career project (PFC) describes the development of management project system with the use of web technology for DISYCONS construction (Design and Construction) Arenillas city, province of El Oro, with objective to automate processes: management information for the construction projects, clients and applicants and beneficiaries of the bonus provided by the MIDUVI (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda), registration and control in the use of labor, building materials, machinery and additional expenses on each one of the construction, generation cost of each project management in existing building materials warehouse, administration of equipment and machinery.

Its development has been done according to the parameters of the ICONIX software development methodology that is based in four phases are: Requirements Analysis, Analysis and Preliminary Design, Detailed Design and Implementation.

The business platform for the company DISYCONS have been designed with client-server architecture, and the Model-View-Controller suitable for web environments.

The development of the application is made on Java EE 5 platform and use of the JBossSeam framework in version 2.2, which facilitated the integration of web-tier components (JSF 1.2) and the business layer (EJB 3.0 / JPA 1.5) architecture defined by the Java EE 5.

¹ Ver Anexo 7

Índice de Contenidos

Índice General

Contenido	página
Certificación del Director	I
Autoría	II
Agradecimiento	III
Dedicatoria	IV
Cesión de Derechos	V
a. Título	VI
b. Resumen	VII
Summary	VIII
Índice de Contenidos	IX
Índice General	IX
Índice de figuras	XI
Índice de Tablas	XII
Índice de Diagramas	XIII
c. Introducción	1
d. Revisión Literaria	3
1. Constructora “DISYCONS”	3
1.1. Antecedentes históricos	3
1.2. Misión	3
1.3. Visión	3
1.4. Estructura organizacional	3
2. Tecnologías de Desarrollo de la aplicación	5
2.1. Plataforma JEE 5 (Java Enterprise Edition)	5
2.1.1. Componentes de la Arquitectura Java EE	6
2.2. JBoss Seam	7
2.2.1. Introducción a JBoss Seam	7
2.2.2. Anotaciones Seam	8
2.2.3. Arquitectura de la aplicación web con Seam	10
2.2.3.1. Enterprise JavaBeans (EJB 3.0)	11
2.2.3.1.1. Java Persistence API (JPA)	13
2.2.3.2. Java Server faces (JSF)	16

2.3. Servidor de aplicaciones JBoss	18
e. Materiales y Métodos	20
f. Resultados	24
1. Requerimientos funcionales y no funcionales	24
2. Glosario de términos	27
3. Modelo del dominio	29
4. Identificación de los casos de uso	30
5. Diagrama de casos de uso	32
6. Casos de uso por paquetes	33
7. Prototipo de pantallas	35
8. Descripción de los casos de uso	43
8.1. Caso de uso: Iniciar Sesión	43
8.2. Caso de uso: Crear Usuario	43
8.3. Caso de uso: Manejar Cuenta de Usuario	44
8.4. Caso de uso: Registrar Cliente	46
8.5. Caso de uso: Manejar Cliente	47
8.6. Caso de uso: Registrar Proyecto	48
8.7. Caso de uso: Manejar Proyecto	49
8.8. Caso de uso: Administrar Detalle de Gastos	51
8.9. Caso de uso: Registrar Postulante	52
8.10. Caso de uso: Manejar Postulante	53
8.11. Caso de uso: Administrar Material	55
8.12. Caso de uso: Entregar Material	56
8.13. Caso de uso: Administrar Equipo	57
8.14. Caso de uso: Administrar Maquinaria	57
8.15. Caso de uso: Entregar Maquinaria	59
9. Diagramas de Secuencia	60
10. Diagrama de Paquetes	75
11. Diagrama de Clases	76
12. Diagrama de Despliegue	77
13. Pruebas de validación	78
13.1. Planificación de la capacitación de la aplicación	78
13.2. Análisis de las pruebas	80
13.2.1. Análisis de las pruebas Superadministrador	80
13.2.2. Análisis de las pruebas Administrador	81

13.2.3. Análisis de las pruebas Bodega	91
g. Discusión	93
1. Desarrollo de la propuesta alternativa	93
2. Valoración técnico-económica-ambiental	94
h. Conclusiones	95
i. Recomendaciones	96
j. Bibliografía y referencias	97
k. Anexos	98

Índice de Figuras

Figura	Página
Figura 1. Organigrama Entidad técnica DISYCONS	4
Figura 2. Niveles de una Arquitectura de una aplicación JEE 5.	6
Figura 3. Arquitectura del Sistema DISYCONS	10
Figura 4. Configuración del Servidor de Aplicaciones JBoss	19
Figura 5. Pantalla Ingresar al Sistema	35
Figura 6. Pantalla Principal	35
Figura 7. Pantalla Usuario	35
Figura 8. Pantalla Lista de Usuarios	36
Figura 9. Pantalla Cliente	36
Figura 10. Pantalla Lista de Clientes	37
Figura 11. Pantalla Proyecto	37
Figura 12. Pantalla Lista de Proyectos	38
Figura 13. Pantalla Detalle de Gastos	39
Figura 14. Pantalla Postulante	40
Figura 15. Pantalla Lista de Postulantes	40
Figura 16. Pantalla Gestión de Equipo	41
Figura 17. Pantalla Gestión de Maquinaria	41
Figura 18. Pantalla Gestión de Materiales	42
Figura 19. Representación gráfica de la valoración de Superadministrador.	80
Figura 20. Representación gráfica de valoración de Administrador (Pregunta 1)	81
Figura 21. Representación gráfica de valoración de Administrador (Pregunta 2)	82
Figura 22. Representación gráfica de valoración de Administrador (Pregunta 3)	83
Figura 23. Representación gráfica de valoración de Administrador (Pregunta 4)	83

Figura 24. Representación gráfica de valoración de Administrador (Pregunta 5)	84
Figura 25. Representación gráfica de valoración de Administrador(Pregunta 6)	85
Figura 26. Representación gráfica de valoración de Administrador (Pregunta 7)	86
Figura 27. Representación gráfica de valoración de Administrador (Pregunta 8)	86
Figura 28. Representación gráfica de valoración de Administrador (Pregunta 9)	87
Figura 29. Representación gráfica de valoración de Administrador (Pregunta 10)	88
Figura 30. Representación gráfica de valoración de Administrador (Pregunta 11)	88
Figura 31. Representación gráfica de valoración de Administrador (Pregunta 12)	89
Figura 32. Representación gráfica de valoración de Administrador (Pregunta 13)	90
Figura 33. Representación gráfica de valoración de Administrador (Pregunta 14)	91
Figura 34. Representación gráfica de valoración de Bodega	92

Índice de Tablas

Tabla	Página
Tabla I. Orgánico Funcional de la Constructora DISYCONS	4
Tabla II. Anotaciones de Seam	8
Tabla III. Anotaciones EJB 3/JPA	14
Tabla IV. Recursos Humanos	20
Tabla V. Recursos Técnicos	20
Tabla VI. Recursos Tecnológicos	20
Tabla VII. Recursos Materiales	21
Tabla VIII. Total Recursos	21
Tabla IX. Requerimientos Funcionales	24
Tabla X. Requerimientos no Funcionales	26
Tabla XI. Identificación de Casos de Uso	30
Tabla XII. Planificación de la capacitación de la aplicación	78
Tabla XIII. Resultado global de valoración de Superadministrador	80
Tabla XIV. Resultado de valoración de Administrador (Pregunta 1)	81
Tabla XV. Resultado de valoración de Administrador (Pregunta 2)	82
Tabla XVI. Resultado de valoración de Administrador (Pregunta 3)	82
Tabla XVII. Resultado de valoración de Administrador (Pregunta 4)	83
Tabla XVIII. Resultado de valoración de Administrador (Pregunta 5)	84
Tabla XIX. Resultado de valoración de Administrador (Pregunta 6)	85
Tabla XX. Resultado de valoración de Administrador (Pregunta 7)	85

Tabla XXI. Resultado de valoración de Administrador (Pregunta 8)	86
Tabla XXII. Resultado de valoración de Administrador (Pregunta 9)	87
Tabla XXIII. Resultado de valoración de Administrador (Pregunta 10)	87
Tabla XXIV. Resultado de valoración de Administrador (Pregunta 11)	88
Tabla XXV. Resultado de valoración de Administrador (Pregunta 12)	89
Tabla XXVI. Resultado de valoración de Administrador (Pregunta 13)	90
Tabla XXVII. Resultado de valoración de Administrador (Pregunta 14)	90
Tabla XXVIII. Resultado global de valoración de Bodega	91

Índice de Diagramas

Diagrama	Página
1. Modelo del Dominio	29
2. Diagrama de Casos de Uso	32
3. Diagrama de Casos de Uso por Paquetes(Paquete General)	33
4. Diagrama de Casos de Uso por Paquete (Paquete Bodega)	33
5. Diagrama de Casos de Uso por Paquetes (Paquete Proyecto)	34
6. Diagrama de Secuencia CU: Iniciar Sesión	60
7. Diagrama de Secuencia CU: Crear Usuario	61
8. Diagrama de Secuencia CU: Manejar Cuenta de Usuario	62
9. Diagrama de Secuencia CU: Registrar Cliente	63
10. Diagrama de Secuencia CU: Manejar Cliente	64
11. Diagrama de Secuencia CU: Registrar Proyecto	65
12. Diagrama de Secuencia CU: Manejar Proyecto	66
13. Diagrama de Secuencia CU: Administrar Detalle de Gastos	67
14. Diagrama de Secuencia CU: Registrar Postulante	68
15. Diagrama de Secuencia CU: Manejar Postulante	69
16. Diagrama de Secuencia CU: Administrar Material	70
17. Diagrama de Secuencia CU: Entregar Material	71
18. Diagrama de Secuencia CU: Administrar Equipo	72
19. Diagrama de Secuencia CU: Administrar Maquinaria	73
20. Diagrama de Secuencia CU: Entregar Maquinaria	74
21. Diagrama de Paquetes	75
22. Diagrama de Clases	76
23. Diagrama de Despliegue	77

c. Introducción

A lo largo de su proceso de desarrollo y evolución, las empresas con la finalidad de cumplir sus objetivos a corto, mediano y largo plazo, se ha visto en la necesidad de automatizar procesos manuales que resultan ser repetitivos, y frenan la productividad, especialmente en actividades referentes a información (datos de clientes, reportes, etc.), los cuales requieren ser tratados, organizados y guardados adecuadamente, ya que en todo momento son de vital importancia para el adecuado desarrollo de las actividades de la empresa.

En los últimos años, la Constructora DISYCONS ha realizado una clara apuesta por la superación, aumentando de forma considerable su volumen de contratación de obra civil a nivel provincial y regional de tal manera que cada vez se vuelve más difícil el control de información dentro de la empresa y el control de gastos por proyecto (costes que no se especifican, desviaciones en el presupuesto), en este marco se plantea la necesidad del desarrollo e implantación de un sistema informático de gestión, diseñado acorde a las necesidades particulares de la Constructora que permita la administración de la información en la empresa, asegurar un control de gastos realizados en las obras y llevar un registro de materiales de construcción, equipo y maquinaria existentes en bodega.

El presente PFC describe las herramientas, materiales y tecnología que se han empleado para analizar, diseñar e implantar un sistema de gestión de proyectos para la empresa constructora DISYCONS.

En el apartado d, se realiza un análisis de las herramientas y tecnologías utilizadas en la implementación del sistema.

En el apartado e, se citan los recursos materiales, métodos científicos y técnicas de recolección de información empleados en el PFC, así como la descripción de la metodología de desarrollo de software utilizada para el diseño e implantación del sistema.

En el apartado f, se presenta la documentación obtenida en las fases de la metodología de desarrollo de software utilizada (ICONIX), la descripción del proceso de capacitación a usuarios y validación de la aplicación.

En el apartado g, se hace una descripción de los resultados obtenidos para dar cumplimiento a los objetivos planteados al inicio del proyecto y la valoración técnica-económica-ambiental del PFC.

d. Revisión Literaria

1. Constructora “DISYCONS”

1.1. Antecedentes Históricos

A principios del año 2000, el Ing. Civil Freddy Agila Díaz, profesional capacitado en construcción toma la iniciativa de crear su empresa constructora con el nombre DISYCONS ubicada en la provincia de El Oro cantón Arenillas ofreciendo sus servicios a toda la comunidad.

En vista de que el gobierno comenzó a ofrecer Bonos de Vivienda para personas de escasos recursos económicos, toma la decisión de calificarse como Oferente de Vivienda para la provincia de El Oro en el MIDUVI (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda) ya que esto se presentaba como una valiosa fuente de trabajo.

Actualmente su campo de trabajo es la construcción y mejoramiento de viviendas con el bono que ofrece el MIDUVI (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda), así como también todo tipo de construcciones civiles.

1.2. Misión

“Somos una empresa constructora dedicada a la construcción de casas que cuenta con tecnología, tenemos equipo maquinaria y transporte para atender a nuestros clientes en el proyecto de infraestructura”

1.3. Visión

“Convertirse en la mejor y más eficiente empresa constructora, liderando el mercado por medio de la responsabilidad y eficiencia, cumpliendo a tiempo con todos y cada uno de los trabajos encomendados, lograr que todo nuestro personal se sienta motivado y orgulloso de pertenecer a nuestra organización, fomentando el control y la calidad en el servicio, buscando siempre dar más de sí mismos y con esto lograr la satisfacción del cliente.”

1.4. Estructura Organizacional

En la actualidad la Constructora “DISYCONS” está estructurada de la siguiente manera (ver figura 1):

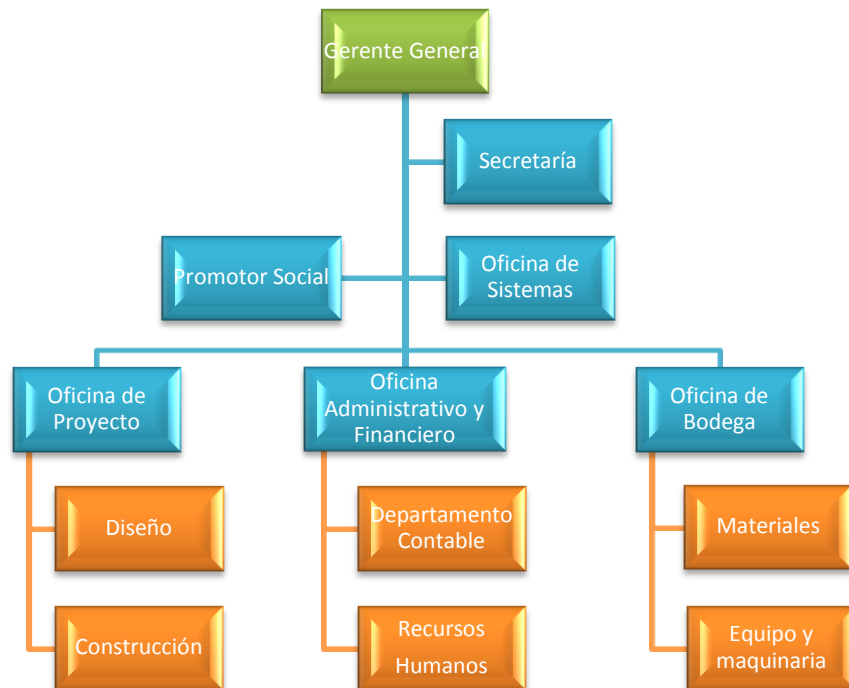


Figura1. Organigrama Estructural de la Constructora DISYCONS

TABLA I
ORGANICO FUNCIONAL DE LA CONSTRUCTORA DISYCONS

Cargo	Funciones
Gerente	<ul style="list-style-type: none"> • Dirigir, coordinar, control y evaluación del funcionamiento y actividades de la Empresa. • Dirigir las medidas correctivas que fueran necesarias para el logro de los objetivos, planes, programas, metas y presupuestos establecidos. • Supervisar y evaluar periódicamente las actividades del personal de la Empresa.
Secretaria	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción, registro y distribución de toda la documentación que ingresa a la Empresa (Cartas, Informes, documentos, etc.). • Informar a los clientes sobre los servicios que ofrece la Empresa.
Oficina de Sistemas	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos informáticos de la Empresa. • Evaluar y garantizar el buen funcionamiento de los

	sistemas informáticos de la Empresa.
Oficina de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Planea, organiza, dirige y controla la realización de varias obras de acuerdo a las especificaciones técnicas, financieras y de materiales, que le son proporcionadas. • Vigila y aprueba plantillas de personal, compras, pagos, contratación de fleteros, subcontratistas y demás gastos, para mantener los costos de obra dentro del presupuesto aprobado. • Programa los recursos de personal y materiales y aplica los métodos constructivos adecuados, a fin de obtener la máxima productividad de la obra.
Oficina Administrativo y Financiero	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora oportunamente los Estados financieros de la Empresa. • Es responsable de la preparación, registro y flujo de la información contable de cada unidad de la Empresa. • Elabora y presenta oportunamente declaraciones fiscales.
Oficina de Bodega	<ul style="list-style-type: none"> • Es responsable de la recepción y almacenaje de los materiales de construcción a utilizar en las obras de construcción. • Realiza el abastecimiento de los materiales de construcción asignados a cada obra de construcción. • Controla la utilización del equipo y maquinaria de la Empresa.

2. Tecnologías de Desarrollo de la Aplicación

2.1. Plataforma JEE 5 (Java, Enterprise Edition)²

Tomando en cuenta “The Java EE 5” de María Consuelo Franky [9], en síntesis, Java EE (anteriormente conocido como J2EE3 hasta la versión 1.4), es una plataforma de programación para desarrollar y ejecutar software de aplicaciones en Lenguaje de programación Java con arquitectura de N niveles distribuida como se muestra en la figura 3.

² En español Edición Empresarial de Java

³ J2EE: Plataforma Java, Edición Estándar

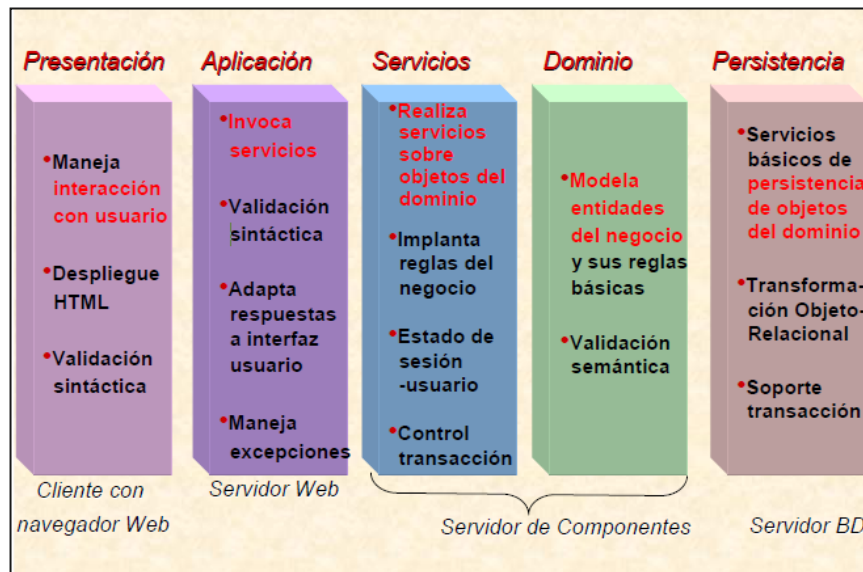


Figura 2. Niveles de una Arquitectura de una aplicación JEE 5. [9]

En la plataforma Java EE 5.0 se incorporaron algunos cambios profundos a la versión anterior, como:

- Simplificación del desarrollo de componentes de la capa de negocio.
- Los ficheros descriptores de despliegue XML son opcionales, en su lugar se pueden utilizar anotaciones que serán interpretadas por el servidor de aplicaciones Java EE en tiempo de ejecución.
- Java EE 5 proporciona anotaciones que cumplen diferentes tareas como: definir y usar Web Services, desarrollar aplicaciones EJB, mapeo de clases Java a XML o a Bases de Datos, mapeo de métodos a operaciones, especificación de dependencias externas, especificación de información de despliegue incluyendo seguridad.
- Se programa en términos de objetos y no en términos de tablas de bases de datos.

2.1.1. Componentes de la arquitectura Java EE

En referencia a “The Java EE5 Tutorial” de Sun Microsystem [8], Las aplicaciones Java EE están hechas a base de componentes. Siendo un componente una unidad de software auto contenida que es ensamblada dentro de una aplicación Java EE, con sus clases relacionadas y ficheros que se comunican con otros componentes. Los componentes definidos en Java EE son:

- Las aplicaciones clientes y Applets, son componentes que se ejecutan en el cliente.
- Java Servlets, JavaServer Faces (JSF), y JavaServerPages (JSP), son componentes web que se ejecutan en el lado del servidor.
- Enterprise JavaBeans (EJB), son componentes de negocio y persistencia que se ejecutan en el lado del servidor.

2.2. JBoss Seam

2.2.1. Introducción a JBoss Seam

Tomando como referencia a “Seam – Contextual Componentes” de SeamFramework.org [10], JBoss Seam es un framework desarrollado por JBoss, que integra la capa de presentación JavaServerFaces (JSF) con la capa de negocios y persistencia JavaBeans (EJB 3). Es muy ágil ya que reduce el nivel de configuración necesario para la integración y aprovecha al máximo las ventajas de cada una de las tecnologías haciendo al proyecto más estable, legible, predecible y mantenible.

La mayor parte de las aplicaciones Web de Java EE 5.0 utilizan los Frameworks Enterprise JavaBeans (EJB 3.0) como módulo para la lógica del negocio y un módulo Java Server Faces JSF para la interfaz Web, sin embargo aunque EJB 3.0 y JSF se complementan entre sí ellos están diseñados como frameworks separados, es decir que no han sido creados para trabajar juntos ya que JSF usa archivos XML mientras que EJB 3 usa anotaciones por lo que no pueden comunicarse a nivel de framework y para hacerlos cooperar necesitaríamos gran cantidad de código de relleno para pasar las llamadas de una capa de la aplicación a otra, Seam elimina esta barrera que existe entre EJB 3.0 y JSF y provee un consistente sistema de anotaciones para integrar estos dos frameworks. Seam trabaja sobre Java EE 5.0 para proporcionar un consistente y comprensible modelo de programación para todos los componentes en una aplicación web empresarial.

La mayoría de los otros frameworks web almacenan todo el estado de aplicación en la sesión HTTP, que es inflexible y difícil de manejar y una fuente importante de pérdida de memoria. Seam puede administrar los negocios y los componentes de persistencia en varios ámbitos con estado: los componentes que sólo tienen que vivir a través de varias páginas se sitúan en el ámbito de conversación, los componentes que necesitan para vivir con la sesión de usuario actual se coloca en el ámbito de la

sesión, los componentes que requieren interacciones de varios usuarios y último periodo de tiempo prolongado se colocan en el ámbito de procesos de negocio .

2.2.2. Anotaciones Seam

Al desarrollar una aplicación Java EE 5.0 empleando el framework Seam se dispondrá de diferentes anotaciones que facilitan al programador la creación de aplicaciones empresariales. La mayoría de las anotaciones son proporcionadas por la API EJB 3, y las anotaciones para las validaciones de datos se encuentran en el paquete HibernateValidator (org.hibernate.validator.). La siguiente tabla muestra las anotaciones más relevantes de Seam que se encuentran definidas en el paquete org.jboss.seam.annotations.

TABLA II
ANOTACIONES DE SEAM

Anotaciones Seam		
Anotación	Ejemplo	Descripción
@Name	@Name("nombreComponente")	Define el nombre del componente Seam.
@Scope	@Scope(ScopeType.CONVERSATION)	Define el contexto por defecto del componente Seam. Los valores posibles son: EVENT, PAGE, CONVERSATION, SESSION, BUSINESS_PROCESS, APPLICATION, STATELESS.
@In	@In @In(required=false) @In(create=true)	Especifica que el atributo de un componente será inyectado desde una variable de contexto al comienzo de cada llamada al componente.
@Out	@Out @Out(required=false) @Out(scope=ScopeType.SESSION)	Especifica que el atributo de un componente será colocado a una variable de contexto al final de la invocación del componente.

En el siguiente código fuente de la clase AuthenticatorBean se puede apreciar la utilización de anotaciones con Seam. Esta clase proporciona la lógica de autenticación de inicio de sesión.

```

package web.disycons.sgp.action;
@Stateless
@Name("authenticator")
public class AuthenticatorBean implements Authenticator {
@Logger
private Log log;
@In
Identity identity;
@In
Credentials credentials;
@In(create=true)
UsuarioHome usuarioHome;
@In
EntityManager entityManager;
@In(create=true)
BodegaHome bodegaHome;
@In(create=true)
@Out(required=false, scope=ScopeType.SESSION)
UserService userService;
/**
Devuelve verdadero si la autenticacion fue satisfactoria y realiza la
asignacion de roles
* */
@Transactional
public boolean authenticate() {
log.info("authenticating {0}", credentials.getUsername());
Query e= entityManager.createNamedQuery
("Usuario.encontrarPorNombreUsuario2");
e.setParameter("nombreUsuario", credentials.getUsername());
e.setParameter("estado", "ACTIVO");
if(!e.getResultList().isEmpty()){
Usuario _usuario=(Usuario)e.getSingleResult();
If(_usuario.getClave().equals(Security.getStringMessageDigest(credentials.getPassword(), Security.MD5))) {
if (_usuario.getTipoUsuario().equals(TipoUsuario.ADMINISTRADOR)) {
identity.addRole("admon");
}
if(_usuario.getTipoUsuario().equals(TipoUsuario.BODEGUERO)) {
identity.addRole("bode");
}
if(_usuario.getTipoUsuario().equals(TipoUsuario.SUPER_ADMINISTRADOR)) {
identity.addRole("super");
}
userService.setCurrentUsuario(_usuario);
return true;
}else{
return false;
}
}
return false;
}
}

```


2.2.3. Arquitectura de la aplicación Web con Seam

El aspecto más relevante de Seam es la forma en la que integra el uso de varias tecnologías ya existentes para la creación de aplicaciones web en Java para facilitar la implementación del patrón MVC⁴ de una forma que resulta más intuitiva para desarrollador y más rápida de programar, pero sin perder la potencia y las características que provee JEE. En la figura 3 se puede visualizar la arquitectura del sistema con Seam.

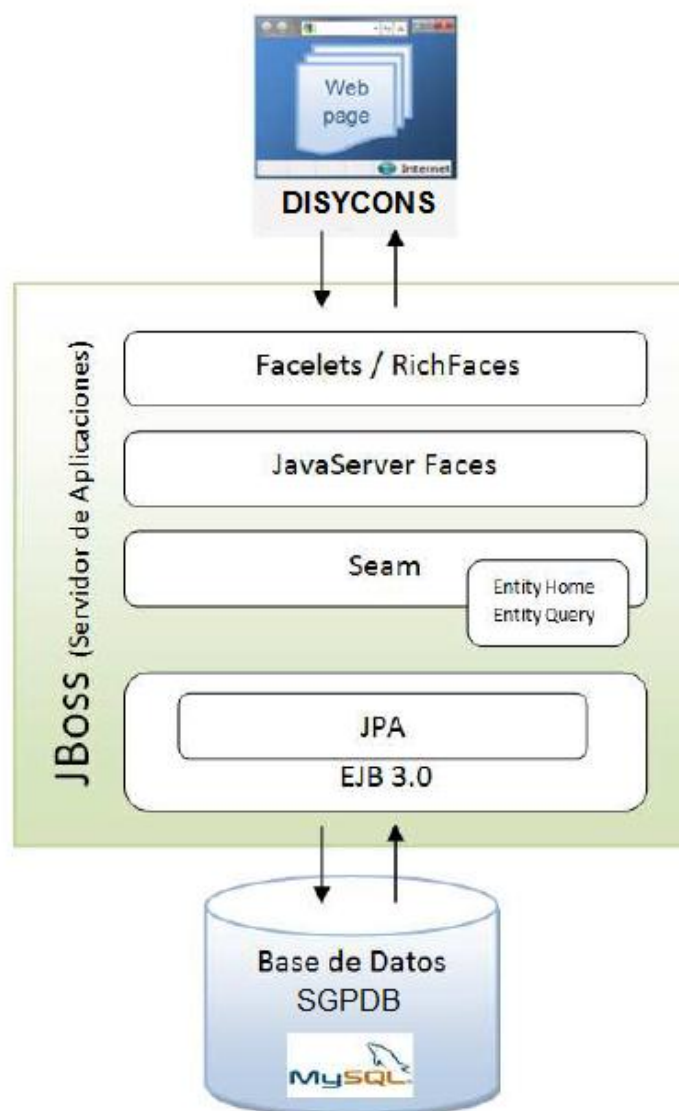


Figura 3. Arquitectura del Sistema DISYCONS

⁴MVC: Modelo Vista Controlador

2.2.3.1. Enterprise JavaBeans (EJB 3.0)

Basado en “Enterprise JavaBeans” de Richar Monson [5], Un bean empresarial es un componente del lado del servidor que encapsula lógica de negocio de una aplicación. La lógica de negocio es el código que satisface el propósito de la aplicación.

Los Enterprise JavaBeans son administrados por el contenedor de EJBs. Como el contenedor proporciona servicios a nivel del sistema, el desarrollador se puede concentrar en solucionar los problemas del negocio. El contenedor es responsable de servicios tales como transaccionalidad, seguridad y del manejo del ciclo de vida.

Los EJB que existen son:

- SessionBeans: Estos representan la lógica de aplicación.
- Message Driver Beans: Contienen también la lógica, pero que se controlan mediante mensajes.
- EntityBeans: Representan los datos de una tabla de la base de datos.

A continuación se muestra una entidad EJB bean de datos del usuario, en esta clase usuario.java se define la persistencia y la validación de forma declarativa a través de anotaciones.

```
package web.disycons.sgp.model;
@Entity
public class Usuario implements Serializable{
    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.AUTO)
    private Long id;
    private String cedula;
    private String apellido;
    private String nombre;
    @Email
    private String email;
    private String telefono;
    private String celular;
    private String nombreUsuario;
    private String clave;
    @Enumerated(EnumType.STRING)
    private TipoUsuario tipoUsuario;
    @ManyToOne
    private Institucion institucion;
    private String cargo;
    public Usuario() {
    }
    public Long getId() {
        return id;
    }
    public void setId(Long id) {
        this.id = id;
    }
}
```

```

}
public String getCedula() {
    return cedula;
}
public void setCedula(String cedula) {
    this.cedula = cedula;
}
public String getApellido() {
    return apellido;
}
public void setApellido(String apellido) {
    this.apellido = apellido;
}
public String getNombre() {
    return nombre;
}
public void setNombre(String nombre) {
    this.nombre = nombre;
}
public String getEmail() {
    return email;
}
public void setEmail(String email) {
    this.email = email;
}
public String getTelefono() {
    return telefono;
}
public void setTelefono(String telefono) {
    this.telefono = telefono;
}
public String getCelular() {
    return celular;
}
public void setCelular(String celular) {
    this.celular = celular;
}
public void setNombreUsuario(String nombreUsuario) {
    this.nombreUsuario = nombreUsuario;
}
public String getNombreUsuario() {
    return nombreUsuario;
}
public void setClave(String clave) {
    this.clave = clave;
}
public String getClave() {
    return clave;
}
public void setTipoUsuario(TipoUsuario tipoUsuario) {
    this.tipoUsuario = tipoUsuario;
}
public TipoUsuario getTipoUsuario() {
    return tipoUsuario;
}
public void setInstitucion(Institucion institucion) {
    this.institucion = institucion;
}
}

```

```

        public Institucion getInstitucion() {
            return institucion;
        }
        public void setCargo(String cargo) {
            this.cargo = cargo;
        }
        public String getCargo() {
            return cargo;
        }
    }
} // end Usuario

```

El desarrollador del software se puede concentrar en la capa de presentación, puesto que son los beans los que contienen la lógica de negocio. Así mismo, el acceso a la base de datos y la lógica de negocio en el servidor permiten clientes más ligeros.

En la especificación 3.0, los Enterprise JavaBeans son POJOs⁵, es decir clases planas comunes y corrientes de java que pueden ser configuradas por los desarrolladores usando anotaciones, con el fin de agregar diferentes servicios (conurrencia, persistencia, transacciones, seguridad) que deberá proveer el servidor de aplicaciones a través del el contenedor de EJBs y el proveedor de persistencia.

2.2.3.1.1. Java Persistence API (JPA)

Es la API⁶ de persistencia desarrollada para la plataforma Java EE e incluida en el estándar EJB3. Esta API busca unificar la manera en que funcionan las utilidades que proveen un mapeo objeto-relacional. El objetivo que persigue el diseño de esta API es no perder las ventajas de la orientación a objetos al interactuar con una base de datos y permitir usar objetos regulares conocidos como POJOs.

El estándar JPA define:

- El mapeo objeto-relacional, es decir, la relación entre entidades Java y tablas de la base de datos, se realiza mediante anotaciones en las propias clases de entidad, por lo que no se requieren ficheros descriptores XML.
- La interface EntityManager, que define una API estándar para realizar las operaciones de persistencia de las entidades.
- El Java PersistenceQueryLenguaje (JPQL), para consultas y lecturas de datos de aplicación persistidos.

⁵POJO: Plain Old Java Objects

⁶API: (Application Programming Interface) la Interfaz de programación de aplicaciones es el conjunto de funciones y procedimientos que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software.

Para realizar el mapeo objeto-relacional utilizando anotaciones JPA, conocidas también como anotaciones EJB 3.0 que se encuentran en el paquete “javax.persistence.*”.

Las anotaciones JPA se clasifican en dos categorías:

- **Anotaciones de mapeo lógico**, permiten describir el modelo de objetos, asociaciones de clases, etc.
- **Anotaciones de mapeo físico**, describen esquemas físicos de base de datos, tablas, columnas, índices, etc.

En la siguiente tabla se muestra las anotaciones JPA más utilizadas en el presente PFC:

TABLA III
ANOTACIONES EJB 3/JPA

Anotaciones JPA		
Anotación	Valor posible	Descripción
@Entity	name: por defecto el nombre de la clase, pero se puede especificar otra.	Define una clase como un bean de entidad.
@Id	----	Indica la clave primaria de la tabla.
@Transient	----	Indica que el campo no debe persistir.
@Enumerated	----	Indica que el campo es un tipo enumerado (STRING), por defecto ORDINAL.
@OneToOne	cascade: indica la forma en que se deben actualizar los campos: ALL, PERSIST, MERGE, REMOVE y REFRESH. fetch: determina la forma en que se cargan los datos: FetchType.LAZY (carga de la entidad únicamente cuando se utiliza),	Cada instancia de una entidad está relacionada a una sola instancia de otra entidad.

	FetchType.EAGER (carga de todas las entidades relacionadas con ella). mappedBy: el campo que posee la relación, únicamente se especifica en un lado de la relación.	
@ManyToOne	cascade y fetch: igual que la anotación anterior.	Muchas instancias de una entidad se relacionan a una sola instancia de otra entidad.
@OneToMany	cascade y fetch: igual que la anotación anterior. mappedBy: el campo que posee la relación. Es obligatorio que la relación sea unidireccional.	Una entidad puede relacionarse a múltiples instancias de otra entidad.

En el siguiente código fuente de la clase cliente se muestra el uso de las anotaciones EJB 3/JPA:

```

package web.disycons.sgp.model;

@Entity
@DiscriminatorValue("CLI")
@NamedQueries({ @NamedQuery(name="Cliente.encontrarPorCedula2",
query="SELECT o FROM Cliente o WHERE o.cedula = :cedula"),
@NamedQuery(name="Cliente.listado", query="SELECT o FROM Cliente o")})
public class Cliente extends Persona{

    @Enumerated(EnumType.STRING) private TipoCliente tipoCliente;

    @OneToMany(cascade=CascadeType.ALL, mappedBy="cliente")
    private List<Proyecto> proyectos;

    @OneToOne(mappedBy="cliente", cascade=CascadeType.ALL)
    private Direccion direccion;

    private boolean bono;

    public Cliente(){
        proyectos = new ArrayList<Proyecto>();
    }

    public void finalize() throws Throwable {
        super.finalize();
    }
}
} //end Cliente

```

2.2.3.2. Java Server Faces (JSF)

Tomando como referencia a “Uniendo JSF y EJB 3.0: Seam” de Andrés Gonzáles [6], JSF es un framework para la capa web que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones Java EE. Nos permite desarrollar rápidamente aplicaciones de negocio dinámicas en las que toda la lógica de negocio se implementa en java, o es llamada desde java, creando páginas para las vistas muy sencillas. Es un conjunto de componentes de usuario para construir la capa de vista de las aplicaciones web.

JSF define un conjunto de APIs para representar componentes de la interface de usuarios y gestionar su funcionamiento mediante el tratamiento de eventos, las validaciones de entrada, la definición de un esquema de navegación entre páginas y el soporte para accesibilidad. JSF usa JavaServerPages (JSP) como la tecnología que permite hacer el despliegue de las páginas.

Seam soporta las mejores soluciones AJAX⁷ de fuente abierta basada en JSF: JBossRichfaces y ICEFaces. Estas soluciones permiten agregar capacidad AJAX a tu interface de usuario sin la necesidad de escribir ninguna línea de código JavaScript.

En el ejemplo que se muestra a continuación se muestra el uso de RichFaces Ajax para implementar comportamiento de cliente sin el uso de código JavaScript. Esta página muestra los resultados de búsqueda y nos permite elegir un cliente.

```
<!DOCTYPE composition PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
    "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<ui:composition xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"
    xmlns:s="http://jboss.com/products/seam/taglib"
    xmlns:ui="http://java.sun.com/jsf/facelets"
    xmlns:f="http://java.sun.com/jsf/core"
    xmlns:h="http://java.sun.com/jsf/html"
    xmlns:rich="http://richfaces.org/rich"
    template="layout/template.xhtml">
<ui:define name="body">
<h:form id="jjj" rendered="#{identity.hasRole('bode')}">
    <h:outputText value="ACCESO ILEGAL! " />
        <rich:spacer width="15px" height="5px"></rich:spacer>
    <h:outputText value="Si desea obtener una cuenta comuniquese con
        el administrador del sistema"/>
    <h:outputText value=" Ing. Freddy Agila Diaz " />
    <h:outputText value=" Telef: " style="FONT-SIZE: large;" />
    <h:outputText value=" 2 908 838 " />
    <h:outputText value=" Cel: " style="FONT-SIZE: large;" />
    <h:outputText value="086125739"/>
</h:form>
</ui:define>
</ui:composition>
```

⁷ AJAX: Asynchronous JavaScript And XML

```

</h:form>
<h:form id="clienteSearch" styleClass="edit"
    rendered="#{identity.hasRole('admon') || identity.hasRole('super')}">
    <h:outputText value="LISTADO DE CLIENTES"/>
<rich:simpleTogglePanel label="Busqueda de Clientes"
    switchType="ajax">
<s:decorate template="layout/display.xhtml">
    <ui:define name="label">Cedula</ui:define>
    <h:inputText id="cedula" value="#{clienteList.cliente.cedula}"/>
</s:decorate>
<s:decorate template="layout/display.xhtml">
    <ui:define name="label">Apellido</ui:define>
    <h:inputText id="apellido" value="#{clienteList.cliente.apellido}"/>
</s:decorate>
<s:decorate template="layout/display.xhtml">
    <ui:define name="label">Nombre</ui:define>
    <h:inputText id="nombre" value="#{clienteList.cliente.nombre}"/>
</s:decorate>
<s:decorate template="layout/display.xhtml">
    <ui:define name="label">Coincidencias:</ui:define>
    <h:selectOneRadio id="logic"
        value="#{clienteList.restrictionLogicOperator}"
        styleClass="radio">
        <f:selectItem itemLabel="Todas" itemValue="and" />
        <f:selectItem itemLabel="Cualquiera" itemValue="or" />
    </h:selectOneRadio>
</s:decorate>
</rich:simpleTogglePanel>
<div class="actionButtons">
<h:commandButton id="sea" value="Buscar" action="/ClienteList.xhtml"/>
<s:button id="reset" value="Reiniciar" includePageParams="false" />
</div>
<rich:panel> <f:facet name="header">Clientes Encontrados (#{empty
clienteList.resultList ? 0 : (clienteList.paginated ?
clienteList.resultCount : clienteList.resultList.size)})</f:facet>
<div class="results" id="clienteList">
    <rich:dataTable id="clienteList" var="_cliente"
        value="#{clienteList.resultList}" >
<h:column>
    <ui:include src="layout/sort.xhtml">
    <ui:param name="entityList" value="#{clienteList}" />
    <ui:param name="propertyLabel" value="Cedula/RUC" />
    <ui:param name="propertyPath" value="cliente.cedula" />
    </ui:include>
    <h:outputText value="#{_cliente.cedula}" />
</h:column>
.
.
.
.....
</rich:dataTable></div>

```



```
</rich:panel>
<s:div styleClass="actionButtons" rendered="#{empty from}">
    <s:button view="/ClienteEdit.xhtml" value="Crear cliente"/>
</s:div>
</h:form>
</ui:define>
</ui:composition>
```

AJAX es una técnica para la creación de páginas web de forma rápida y dinámica. Permite que las páginas web se actualicen de forma asíncrona⁸ mediante el intercambio de pequeñas cantidades de datos con el servidor en segundo plano. Esto significa que es posible actualizar partes de una página web, sin volver a cargar la página entera. Por ejemplo cuando un usuario introduce una dirección de correo electrónico o el número de cédula en un formulario de entrada, es posible a través de AJAX crear una conexión con el servidor en segundo plano que compruebe si la dirección o la cédula es válida o no y darla información de vuelta al usuario a través de una salida. De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, lo que significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones. Ninguno de estos enfoques funcionaría bien si no fuera por las capacidades de Seam en lo que se refiere a concurrencia y a gestión del estado, lo cual asegura que muchas solicitudes concurrentes asíncronas AJAX son controladas en forma segura y eficientemente sobre el lado del servidor.

2.3. Servidor de Aplicaciones Jboss

En referencia a “Seam – Contextual Components: A Framework for Enterprise Java” de SeamFramework.org. Un servidor de aplicaciones es una plataforma de middleware⁹ para el desarrollo y despliegue de software basado en componentes. Proporciona servicios que soportan la ejecución y disponibilidad de las aplicaciones, tareas relacionadas con el mantenimiento de la seguridad y del estado, acceso a datos y persistencia entre otros.

JBoss es un servidor de aplicaciones basado en J2EE de código abierto implementado 100% en Java. Al estar basado en Java, JBoss puede ser utilizado en cualquier sistema operativo que lo soporte, cabe mencionar que para la realización de la aplicación de este PFC se trabajará sobre el sistema operativo Ubuntu 10.0.4.

⁸Asíncrona: El proceso de sincronización entre emisor y receptor se realiza en cada palabra de código transmitido.

⁹ Middleware: Software que reside entre una aplicación y el sistema operativo para realizar interacciones entre ellos.

El Servidor de Aplicaciones JBoss puede ser descargado, utilizado y distribuido sin restricciones por poseer una licencia de código abierto. Para la realización de este PFC se trabaja con la versión 5.1.0.

Para la configuración del Servidor de Aplicaciones JBoss en Eclipse para lo cual se hace clic en *New Server* de la barra de herramientas y luego en *add* para elegir la ruta donde se encuentra descomprimido JBoss AS, como se muestra en la siguiente figura.

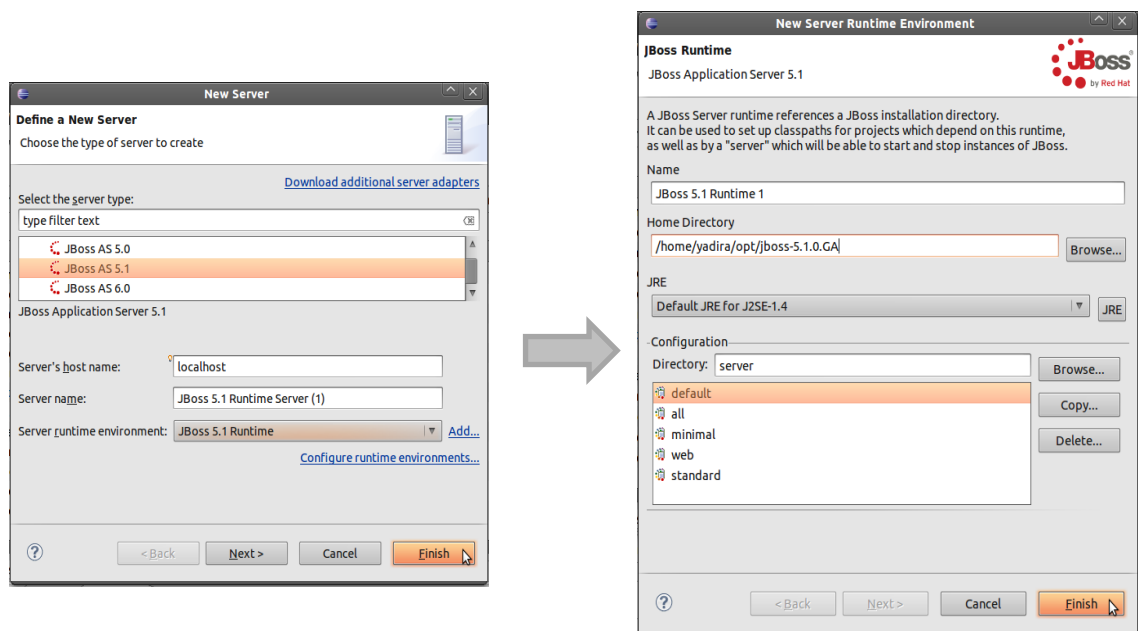


Figura 4. Configuración del Servidor de Aplicación JBoss

e. Materiales y Métodos

Materiales

La plataforma ha sido desarrollada de manera satisfactoria debido a que los recursos hardware y software utilizados para su desarrollo han sido los suficientes.

Las herramientas utilizadas para el desarrollo del software son de libre distribución, por lo que la obtención de los mismos no tuvo mayores complicaciones, ya que se encuentran disponibles en internet para cualquier persona.

A continuación se detalla cada uno de los recursos utilizados:

TABLA IV
RECURSOS HUMANOS

	Cantidad	Horas	Costo Hora (\$)	Costo Total (\$)
Viáticos visita del Coordinador de tesis a la empresa DISYCONS en la ciudad de Arenillas	1	---	---	50
Desarrolladores	2	400	3	2400
Subtotal				2450

TABLA V
RECURSOS TÉCNICOS

	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Total(\$)
Computadores	2	500	1000
Impresora	1	50	50
Subtotal			1050

TABLA VI
RECURSOS TECNOLÓGICOS

	Costo Unitario (\$)	Costo Total(\$)
Eclipse Helios 3.6	Gratuito	Gratuito
JSE 1.6	Gratuito	Gratuito
JEE 1.5	Gratuito	Gratuito

My SQL 5.0	Gratuito	Gratuito
Enterprise Architect 8	Gratuito	Gratuito
Open Office V.3.0	Gratuito	Gratuito
Linux Ubuntu 9.0.1	Gratuito	Gratuito

TABLA VII
RECURSOS MATERIALES

	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Total(\$)
Resma de Papel	4	4	16
Tinta de impresora	4	5	20
Internet/horas	100	1	100
Documento empastado	6	7	42
Documento anillado	6	1.50	9
Flash Memory (4GB)	2	10	20
Cd's	6	0.5	3
Transporte para visita a la Constructora DISYCONS	5	40	200
Subtotal			410

TABLA VIII
TOTAL DE RECURSOS

	Costo Total (\$)
Recursos Humanos	2450
Recursos Técnicos	1050
Recursos Tecnológicos	0
Recursos Materiales	410
Subtotal	3910
Imprevistos 10%	381
Total	4291

Métodos

Para la elaboración del Sistema de Gestión de Proyectos DISYCONS fue necesario seguir un esquema metodológico basado en el uso de técnicas y métodos los cuales se citan a continuación:

- **Técnicas de Recolección de Información**

La Entrevista: Es la técnica más significativa y productiva de que dispone el analista para recabar datos, la utilizamos para obtener la información en forma verbal, a través de preguntas al personal que labora en la constructora DISYCONS Ing. Vicente Agila (Gerente), Ing. Carlos Castro (Constructor), Ing. Winston Rivas (Constructor) y Srta. Anabel Armijos (Secretaria), Sr. Ney Cherrez (Encargado de Bodega).

La Observación: La técnica de la observación es muy útil para reconocer la forma en que la Constructora DISYCONS realiza sus actividades. El propósito de la observación es interpretar lo que se ve para en base a ello poder determinar las necesidades de la empresa.

Encuesta: Esta técnica es utilizada para las pruebas de validación del software, obteniendo información necesaria por parte de los usuarios del sistema para conocer si existe algún tipo de inconveniente al manipular el sistema o si faltan requerimientos que deben cubrirse.

- **Métodos de Investigación**

Método Científico: utilizado como guía principal de toda la investigación, ya que a través de este planteamos el problema, los objetivos: general y específico, además permitió la organización, procesamiento, análisis, e interpretación de la información obtenida acerca de la constructora DISYCONS.

Método Inductivo-Deductivo: Con la ayuda de estos métodos se realiza el planteamiento del problema y a través de un proceso analítico sintético (recolección de datos, análisis de la información e interpretación de los hechos y descubrimiento de nuevos procedimientos), buscar la solución al problema planteado.

• Metodología de Desarrollo de Software

El desarrollo del PFC ha sido realizado de acuerdo a los parámetros de la metodología de desarrollo de software ICONIX que se fundamenta en cuatro fases que se citan a continuación:

Análisis de requisitos: El proceso de recolección de la información requerida para la etapa de análisis se ha realizado en base a técnicas investigativas como observación directa y entrevistas dirigidas a los directivos y empleados de la empresa. La información ha sido analizada y organizada con el enfoque provisto por los métodos inductivo-deductivo y científico, los cuales permitieron obtener los requerimientos funcionales y no funcionales, el modelo de dominio, la identificación de los casos de uso del sistema. Además se obtuvo el formato de los formularios¹⁰ de postulación al bono proporcionado por el MIDUVI, contrato¹¹ de construcción y acta¹² de entrega-recepción de vivienda.

Análisis/ Diseño Preliminar: En este paso se realizó la descripción de los Casos de Uso, el análisis de robustez el cual nos permitió corregir las ambigüedades existentes en la descripción de los casos de uso, además se finaliza el diagrama de clases y se elaboró un prototipado rápido del sistema.

Diseño Detallado: En esta fase se actualizó los diagramas de clase y con la ayuda de los diagramas de robustez se identificó los métodos para la elaboración de los diagramas de secuencia, finalizó el Modelo Estático y se verificó el cumplimiento de los requerimientos.

Implementación: En base a las tareas realizadas anteriormente se realizó la generación de código para lo cual se trabajó con la plataforma Java Enterprise 5 y las tecnologías basadas en ella, en vista de la robustez, estabilidad, portabilidad y perfecta integración constituyen la opción perfecta para el desarrollo de este tipo de plataformas, además se elaboró los diagramas de despliegue y componentes.

¹⁰ Ver anexo 1

¹¹ Ver anexo 2

¹² Ver anexo 3

f. Resultados

A continuación se detalla toda la información obtenida durante el transcurso del PFC tomando como base las fases de la metodología de desarrollo de Software ICONIX detalladas anteriormente:

1. Requerimientos Funcionales y No Funcionales

TABLA IX
REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA
	El Sistema permitirá al Superadministrador:	
RF001	Ingresar al sistema a través de un nombre y código de acceso.	Evidente
RF002	Crear un usuario con sus datos personales (nombre, apellido, cedula) y su rol de usuario.	Evidente
RF003	Buscar un usuario por varios criterios de búsqueda (cedula, nombre, apellido, todos), para visualizar su detalle.	Evidente
RF004	Visualizar la lista de usuarios del sistema.	Evidente
RF005	Visualizar la auditoria (registro de la actividad realizada por los usuarios)	Evidente
	El Sistema permitirá al Administrador:	
RF006	Ingresar al sistema a través de un nombre y código de acceso.	Evidente
RF007	Crear un proyecto con sus datos correspondientes dependiendo si es de MIDUVI o particular.	Evidente
RF008	Visualizar la lista de proyectos realizados por la constructora.	Evidente
RF009	Buscar un proyecto por varios criterios de búsqueda (cliente, código, todos), para visualizar su detalle.	Evidente
RF010	Crear un cliente con sus datos personales (cedula, nombres, apellidos, género).	Evidente
RF011	Visualizar la lista de clientes de la constructora	Evidente
RF012	Buscar un cliente por varios criterios de búsqueda	Evidente

	(nombre, apellido, cédula, beneficiarios, todos), para visualizar su detalle.	
RF013	Ingresar un postulante al bono proporcionado por el MIDUVI, con los datos del formulario correspondiente según el tipo de bono a adquirir (vivienda nueva, mejoramiento, Manuela Espejo, migrantes).	Evidente
RF014	Visualizar la lista de postulantes al bono proporcionado por el MIDUVI.	Evidente
RF015	Buscar un postulante por varios criterios de búsqueda (nombre, apellido, cédula, todos) para visualizar su detalle.	Evidente
RF016	Agregar un proyecto al postulante luego de haber sido aprobado como beneficiario del bono proporcionado por el MIDUVI.	Oculto
RF017	Registrar la utilización de mano de obra, materiales de construcción, maquinaria y gastos adicionales en cada proyecto.	Evidente
RF018	Visualizar el Detalle de Gastos realizados en cada proyecto.	Evidente
RF019	Generar el contrato de construcción correspondiente para cada proyecto.	Evidente
RF020	Generar documentos (actas, formularios, solicitudes) de cada postulante ingresado.	Evidente
	El sistema permitirá al Encargado de Bodega:	
RF021	Visualizar la lista de materiales de construcción existentes en bodega.	Evidente
RF022	Visualizar la lista de maquinaria que posee la Constructora.	Evidente
RF023	Visualizar la lista de equipo existente en bodega.	Evidente
RF024	Ingresar al sistema a través de un nombre y código de acceso.	Evidente
RF025	Ingresar el material de construcción adquirido por la empresa en bodega.	Evidente

RF026	Registrar la entrega del material de construcción desde bodega.	Evidente
RF027	Ingresar, eliminar o modificar el equipo de la empresa.	Evidente
RF028	Ingresar, eliminar o modificar la maquinaria de la empresa.	Evidente
RF029	Registrar el movimiento de maquinaria (reparación, disponible).	Evidente
RF030	Visualizar la ubicación de la maquinaria alquilada.	Evidente

TABLA X
REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
RNF001	Sistema operativo de 32 bits Linux, Windows
RNF002	Soportará Lenguajes de Programación Java (JDK 1.6 ó superior) <ul style="list-style-type: none"> - Java Standar Edition 1.6 o superior - Java Enterprise Edition 1.5 (JEE 5) - JBoss Seam 2.2 GA
RNF003	Mecanismos de persistencia: <ul style="list-style-type: none"> - MySQL 5.0 ó superior - JBossHibernate 3.3.2 GA - Driver JDBC-ODBC conexión de base de datos MySQL
RNF004	Front-End basado en JBoss Rich Faces 3.3.2 SR1
RNF005	Requerimientos mínimos de hardware para usuarios: <ul style="list-style-type: none"> - Procesador Intel Pentium 4 de 1.4 GHz ó superior(Willmate, Northwood, Prescott, Dual Core, Core 2 Duo) / Amd(Seprom, Atlon, Amdx2) - Memoria RAM 512 MB ó superior - Disco Duro mínimo 40 GB
RNF006	Servidor de Aplicaciones JBoss Server 5.1.x GA
RNF007	Navegador: <ul style="list-style-type: none"> - Internet Explorer V7 o superior - Mozilla V3.0 o superior - Opera V10.X o superior

2. Glosario de Términos

Usuario.- Persona que se encarga de ingresar los proyectos de la constructora (manipular el sistema).

Bodega.- Contiene el stock de materiales, equipo y maquinaria existentes dentro de la empresa, así como su administración de entrada y salida.

Cuenta de usuario.- Espacio asignado (código de usuario y clave) a los usuarios del sistema.

Proyecto.- Representa la información de una obra de construcción realizada por la empresa.

Lista de proyectos.- Es la lista ordenada de los proyectos realizados por la empresa.

Cliente.- Posee los datos de la persona dueña de algún proyecto que la empresa realiza.

Postulante.- Contiene los datos de la persona aspirante a obtener el bono de la vivienda por parte del MIDUVI (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda).

Lista de postulantes.- Nómina de las personas postulantes al bono de vivienda.

Solicitud.- Es el texto que se emite con los datos del postulante en un formato establecido.

Documento.- Se refiere a emitir un papel con los datos de proyecto y el cliente según sea el caso (acta, contrato, formulario) y que tienen un formato establecido.

Material.- Representa el objeto a ser utilizado en la realización de un proyecto.

Lista de Materiales.- Lista ordenada de los materiales que la empresa utiliza en la realización de un proyecto.

Stock.- Cantidad de material que existe en bodega.

Equipo.- Contiene los datos del objeto que sirve como herramienta de trabajo dentro de la empresa.

Maquinaria.- Representa la información de la máquina utilizada en la realización de un proyecto.

Proveedor.- Es la persona o empresa externa a la constructora que proporciona el material o maquinaria para la realización de un proyecto.

Detalle de gasto.- Es el listado de los gastos realizados (mano de obra, materiales de construcción, maquinaria y gastos adicionales) en un proyecto.

Mano de obra.- Constituye el listado del personal contratado para la realización de un proyecto, con su respectivo costo.

Material Proyecto.- Es el listado material de construcción utilizado en un proyecto.

Gasto Adicional.-Es el listado de materiales utilizados en un proyecto y que no pertenecen a gasto de mano de obra, materiales de construcción o maquinaria.

Maquinara Proyecto.- Es el gasto que se genera en la utilización de maquinaria en la realización de un proyecto.

Tipo Bono.-Es la diferente clase de formularios existentes (vivienda nueva, mejoramiento, adquisición, Manuela Espejo, migrantes) que recopilan la información de la persona que quiere acceder a un bono proporcionado por el MIDUVI.

4. Identificación de los Casos de Uso

TABLA XI
IDENTIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO

ACTOR	META	CASO DE USO	PAQUETE
Superadministrador Administrador Bodega	Ingresar al sistema a través de su nombre de usuario y clave.	Iniciar Sesión	GENERAL
Superadministrador	Ingresar los datos para crear un usuario.	Crear Usuario	GENERAL
	Buscar y modificar una cuenta de usuario.	Manejar Cuenta de Usuario	GENERAL
Administrador	Ingresar los datos para crear un postulante.	Registrar Postulante	PROYECTO
	Buscar y modificar un postulante.	Manejar Postulante	PROYECTO
	Ingresar los datos para crear un cliente.	Registrar Cliente	PROYECTO
	Crear y modificar un cliente.	Manejar Cliente	PROYECTO
	Ingresar los datos para crear un proyecto.	Registrar Proyecto	PROYECTO
	Crear y modificar un proyecto.	Manejar Proyecto	PROYECTO
	Actualizar y visualizar los gastos de un proyecto (mano de obra, materiales, maquinaria, gastos adicionales).	Administrar Detalle de Gastos	PROYECTO
	Registrar la adquisición de	Administrar Material	BODEGA

Bodega	Material en Bodega.		
	Registrar la entrega de material.	Entregar Material	BODEGA
	Registrar el ingreso de un nuevo equipo.	Administrar Equipo	BODEGA
	Registrar el ingreso y movimiento de maquinaria.	Administrar Maquinaria	BODEGA
	Registrar la entrega de maquinaria.	Entregar Maquinaria	BODEGA

5. Diagrama de Casos de Uso

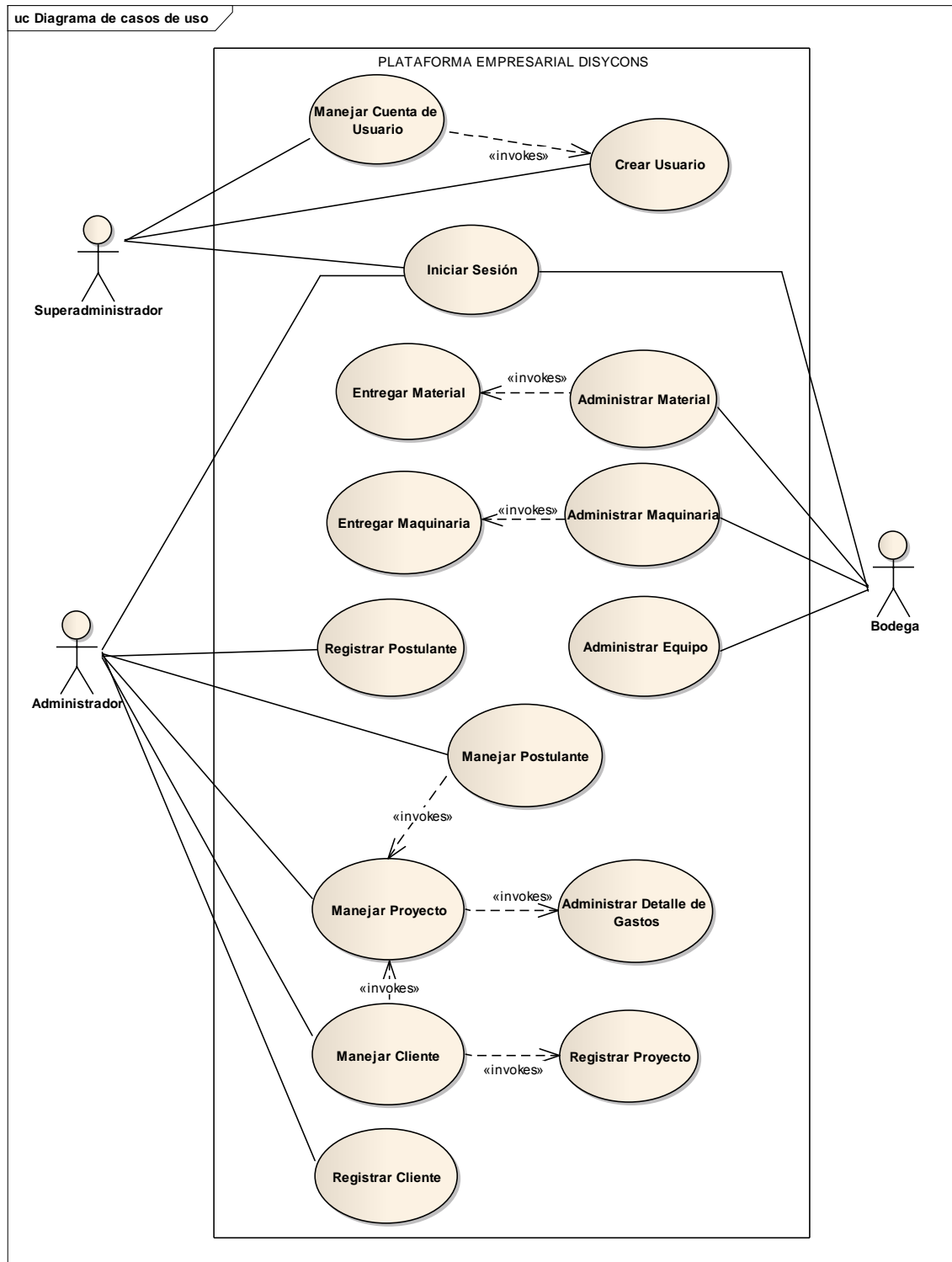


Diagrama 2. Diagrama de Casos de Uso

6. Casos de Uso por Paquetes

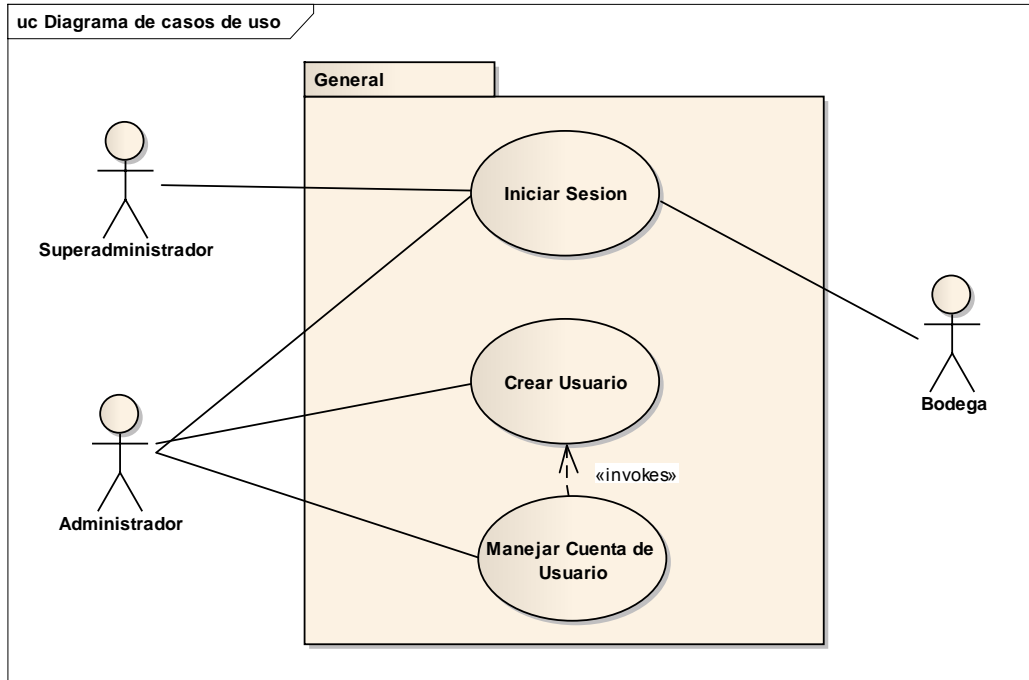


Diagrama 3. Diagrama de Casos de Uso por Paquetes(Paquete General)

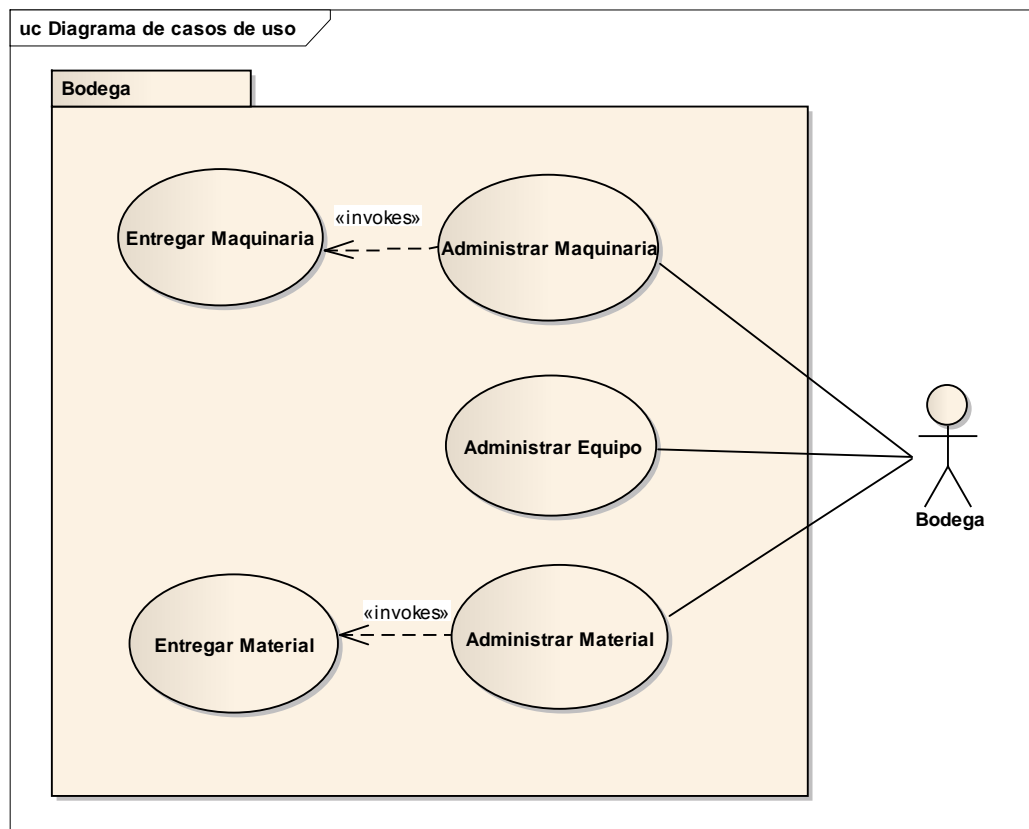


Diagrama 4. Diagrama de Casos de Uso por Paquete (Paquete Bodega)

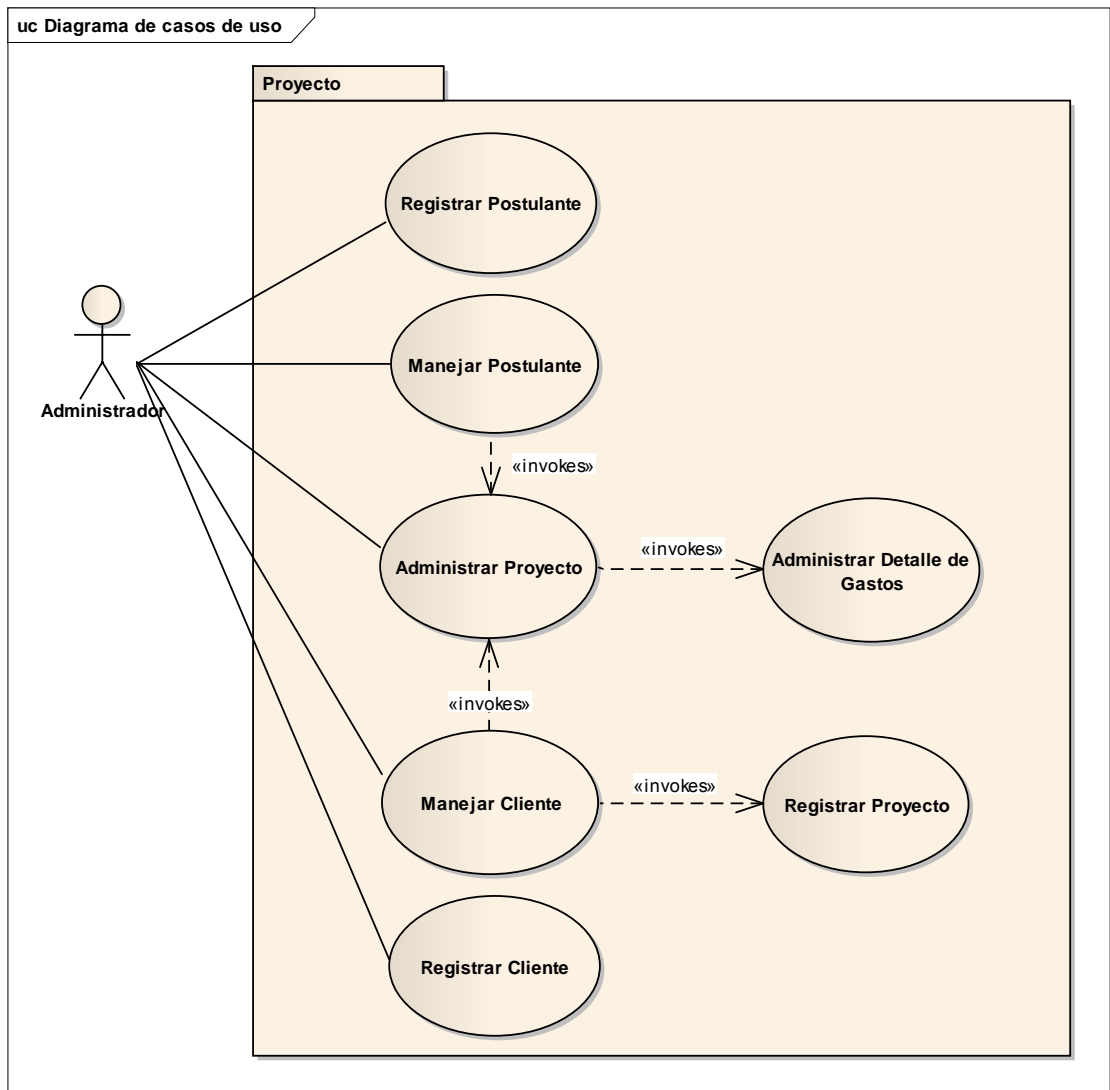


Diagrama 5. Diagrama de Casos de Uso por Paquetes (Paquete Proyecto)

7. Prototipo de Pantallas

Pantalla: Ingresar al Sistema

Figura 5. Pantalla Ingresar al Sistema

Pantalla: Principal

Figura 6. Pantalla Principal

Pantalla: Usuario

A esta pantalla se podrá acceder de dos maneras para **Crear Usuario:** *Administración>>Crear Usuario* y para **Editar Usuario:** desde la pantalla Lista de Usuarios haciendo clic en el icono editar del Usuario Seleccionado.

Figura 7. Pantalla Usuario

Pantalla: Lista de Usuarios

En esta pantalla se muestra una lista de los usuarios registrados en el sistema ya sea los que tienen cuenta ACTIVA o INACTIVA, para acceder a ella se debe ir a: **ADMINISTRACION >>Usuarios Registrados.**

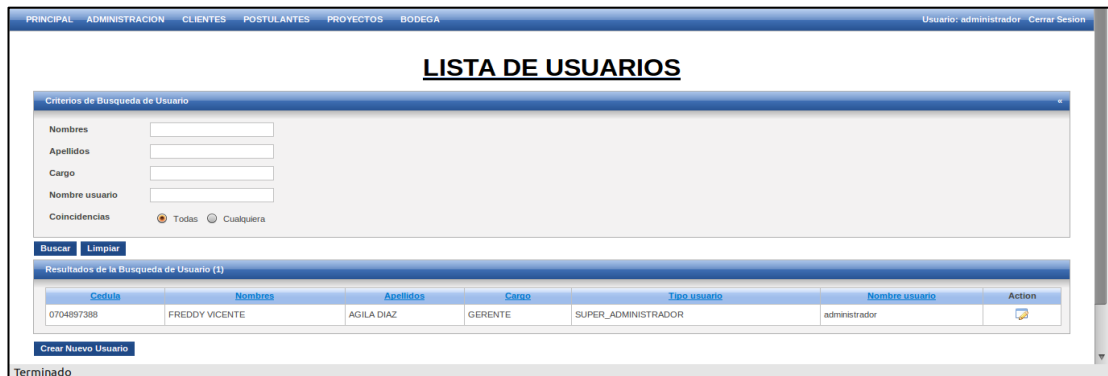


Figura 8. Pantalla Lista de Usuarios

Pantalla: Cliente

A esta pantalla se accede de dos maneras para **Crear Cliente:** *Clientes>>Crear Cliente* y para **Editar Cliente:** desde la pantalla Listado de Clientes haciendo clic en el icono editar del Cliente seleccionado.



Figura 9. Pantalla Cliente

Pantalla: Lista de Clientes

En esta pantalla se muestra una lista de los Clientes ingresados en el sistema, para acceder a ella se debe ir a: **CLIENTES>>Lista de Clientes.**

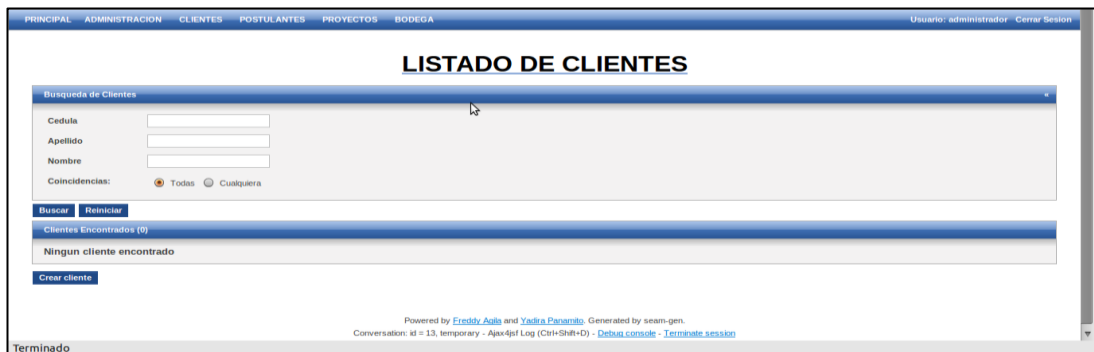


Figura 10. Pantalla Lista de Clientes

Pantalla: Proyecto

En esta pantalla se muestran todos los datos referentes al proyecto ya sea de tipo MIDUVI o PARTICULAR, se podrá acceder de tres maneras:

- Desde el menú *Proyectos* >> *Listado de Proyectos*.
- Desde la pantalla Listado de Beneficiarios dando clic en el enlace “Ver Proyecto” del Beneficiario seleccionado.
- Desde la tabla de Proyectos del Cliente Particular seleccionado.

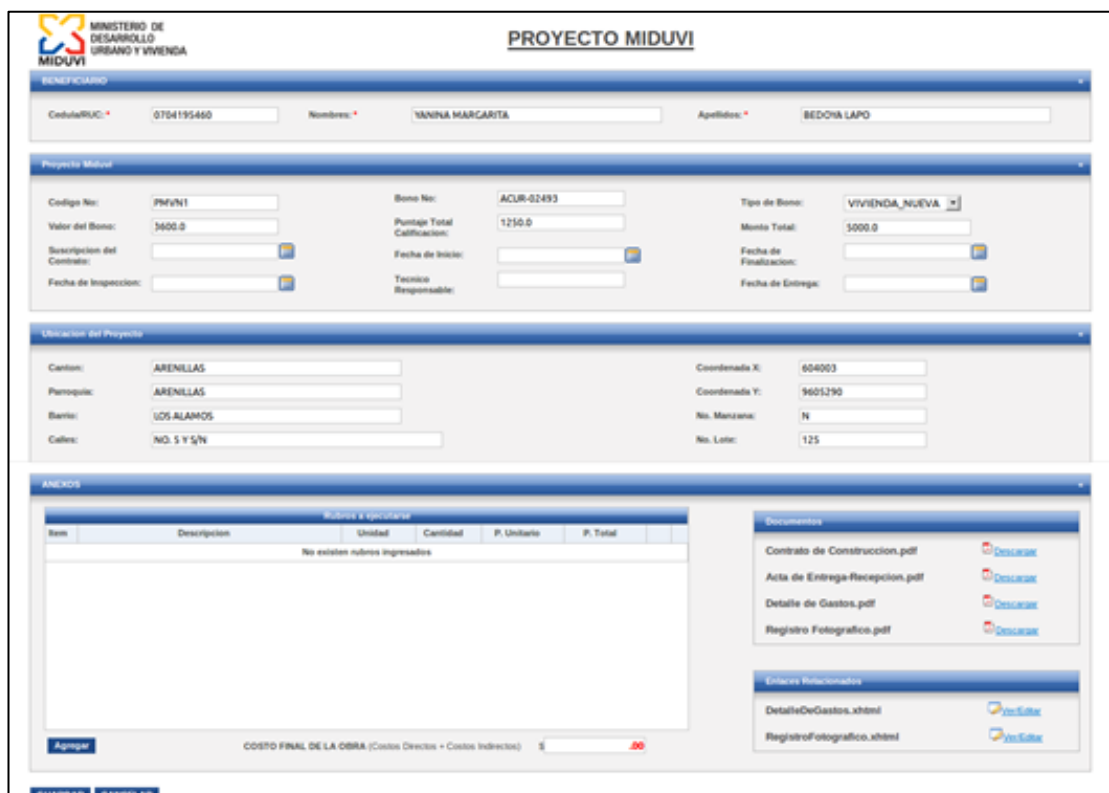


Figura 11. Pantalla Proyecto

Pantalla: Lista de Proyectos

En esta pantalla se muestran todos los proyectos almacenados en el sistema ya sean del tipo PARTICULAR o MIDUVI. Para acceder a ella se debe ir a *Proyectos>>Listado de Proyectos*.

Codigo	Tipo	No. Bono	Canton	Parroquia	Ciudadela	Direccion	Nombres Propietario	Apellidos Propietario	
PMVW1	MIDUVI	ACUR-02493	ARENILLAS	ARENILLAS	LOS ALAMOS	NO. 5 Y SIN	YANINA MARGARITA	BEDOYA LAPO	
PART1	PARTICULAR		sta rosa	sta rosa	saucos	elby alfaro y manuela espejo	GERMANIA ENITH	AGUILAR CABRERA	

Powered by [Fredy Agila](#) and [Yadira Paredes](#). Generated by seam-gen.
Conversation: id = 2, temporary - Ajax4jpf Log (Ctrl+Shift+D) - [Debug console](#) - [Terminate session](#)

Terminado

Figura 12. Pantalla Lista de Proyectos

Pantalla: Detalle de Gastos

En esta pantalla se muestran gastos realizados en Mano de Obra utilizada, Materiales utilizados, Maquinaria utilizada y Gastos Adicionales. A esta pantalla se accede dando clic en el enlace Ver/Editar de la opción Detalle de Gastos que se encuentra en el panel Enlaces Relacionados de la pantalla Proyecto.

PRINCIPAL ADMINISTRACIÓN EMPRESAS HOSPITALARIAS PROYECTOS BONGRA Usuario: administrador Como Super

DETALLE DE GASTO

MANO DE OBRA UTILIZADA

Nº	Cant.	Unidad	Cant.	Fecha de Inicio	V. Unit.	V. Total	Observaciones	Acción
Gasto Total de Mano de Obra: \$ 0.0								

LISTA DE MATERIALES UTILIZADOS

Cant.	Material	Unidad	Valor Compra	Valor Unit.	Beneficio	Valor Total	Detalle	Estado	Fecha de Entrega	Acción
3000	LADRILLO	UNIDAD	0.15	0.20	0.30	0.00	BOGOLA	POR ENTREGAR		Eliminar
Gasto Total de Materiales: \$ 0.00										

AGREGAR NUEVOS MATERIALES

Material: Unidad: Valor Unitario: Cantidad a Agregar: [Agregar al Proyecto](#)

Historial de Movimientos de Bodega

Cant. *	Material *	Unidad *	V. Compra *	Cant. a Entregar	Valor Venta	Beneficio	Total Venta	Acción
7000	LADRILLO	UNIDAD	0.15	0	0.00	0.00	0.00	Agregar al Proyecto
1000	BLOQUE DE CEMENTO	UNIDAD	0.2	0	0.00	0.00	0.00	Agregar al Proyecto

LISTA DE MAQUINARIA UTILIZADA

Cant.	Material	Unidad	Cant.	Valor Alquiler	Total Alquiler	Detalle	Estado	Fecha de Entrega	Acción
Gasto Total en Maquinaria: \$ 0.00									

AGREGAR NUEVA MAQUINARIA

Maquinaria: Unidad: hora Valor Unitario: Cantidad a Agregar: [Agregar al Proyecto](#)

Maquinaria Disponible en Bodega

Código *	Maquinaria *	Unidad *	Cantidad	Valor Alquiler	Total Alquiler	Acción
No data						

GASTOS ADICIONALES

Observaciones	Unidad	Cantidad	V. Unitario	V. Total	Fecha del Gasto	Acción
Gasto Total de Mano de Obra: \$ 0.0						

[GUARDAR](#) [CANCELAR](#)

Powered by [Lectra, S.A.S](#) and [Tadix, S.A.S](#). Generated by [www.goh](#).
 Conversation: 47 - 0. lang: running - App: fpt Log (2016-08-04) - [Detalle Gasto](#) - [Terminar Sesión](#)

Figura 13. Pantalla Detalle de Gastos

Pantalla: Postulante

En esta pantalla se muestra un formulario para postular al bono de la Vivienda, el cual es de 4 tipos: Vivienda Nueva, Mejoramiento de Vivienda, Migrantes y Manuela Espejo. Para acceder a ella se debe dirigir al menú *Postulante >> Crear Postulante* y aquí se elegirá el tipo de Bono al que desea postular.

MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA MIDUVI

**FORMULARIO DE POSTULACION
CONSTRUCCION EN TERRENO PROPIO**

1. Postulación

Tipo: Urbano Rural Urbano Marginal

UTP:

Programa: SAV SVV

Esta en el Registro Social: SI NO

Tipo de Postulación: Individual Conjunta

Puntaje Total Calificación:

Código Formulario:

Estado:

2. Datos del Postulante

Apellidos:

Nombres:

Cédula:

Ocupación:

Teléfono:

Lugar de Trabajo:

Dirección del Lugar de Trabajo:

Fecha nacimiento:

Genero:

Afiliado IESS:

Correo electrónico:

Estado Civil:

3. Datos del Conyuge

Apellidos:

Nombres:

Cédula:

Ocupación:

Teléfono:

Lugar de Trabajo:

Dirección del Lugar de Trabajo:

Fecha nacimiento:

Genero:

Afiliado IESS:

Correo electrónico:

4. Datos del Tutor

Apellidos:

Nombres:

Cédula:

Ocupación:

Teléfono:

Lugar de Trabajo:

Dirección del Lugar de Trabajo:

Fecha nacimiento:

Genero:

Afiliado IESS:

Correo electrónico:

Estado Civil:

5. Domicilio Actual

Cantón:

Parroquia:

Recinto/Comunidad:

Dirección:

Teléfono:

Celular:

6. Lugar donde se aplicará el Beneficio

Cantón:

Parroquia:

Recinto/Comunidad:

Calle:

No. Manzana/Bloque:

No. Lote/Departamento:

Con quien se materializa la construcción: MIDUVI OVTIP

Nombre del Proyecto:

Registro del OVTIP/SV:

Nombre:

Código:

COORDENADAS

ZONA: X: Y:

Tiempo construcción iniciada: SI NO

AREA: Terreno: m2 Construcción: m2

Construcción con materiales perecederos: SI NO

Figura 14. Pantalla Postulante

Pantalla: Lista de Postulantes

En esta pantalla se muestra una lista con todos los postulantes al Bono. Para acceder a ella se debe dirigir a *POSTULANTES* >> *Buscar Postulante*

PRINCIPAL ADMINISTRACION CLIENTES POSTULANTES PROYECTOS BODEGA

Usuario: administrador Cerrar Sesión

LISTADO DE POSTULANTES

Buscar Postulante

Nombres:

Apellidos:

Cédula:

Coincidencias: Todas Algunas

Resultados de búsqueda en Postulante (0)

Ningun postulante encontrado.

Figura 15. Pantalla Lista de Postulantes

Pantalla: Gestión de Equipo

En esta pantalla se muestra una tabla con todo el equipo con el que cuenta la empresa detallando el maestro responsable de dicho equipo. Para acceder a ella se debe dirigir al menú BODEGA >>Gestión de Equipo



Figura 16. Pantalla Gestión de Equipo

Pantalla: Gestión de Maquinaria

En esta pantalla se muestra una tabla con toda la maquinaria disponible en bodega y otra tabla con los proyectos que tengan solicitud de maquinaria de bodega. Para acceder a ella se debe dirigir al menú BODEGA >>Gestión de Maquinaria.



Figura 17. Pantalla Gestión de Maquinaria

Pantalla: Gestión de Materiales

En esta pantalla se muestra una tabla con todos los materiales disponibles en bodega y otra tabla con los proyectos que tengan solicitud de material de bodega. Para acceder a ella se debe dirigir al menú *BODEGA >>Gestión de Materiales*.

GESTION DE MATERIALES

LISTA DE MATERIALES EXISTENTES EN BODEGA

STOCK DE MATERIALES					
Descripcion	Unidad	Cant.	V. Unitario	Valor Total	Accion
LADRILLO	UNIDAD	750.0	0.15	112.50	✖
BLOQUE DE CEMENTO	UNIDAD	1000.0	0.30	300.00	✖

Costo Total de Materiales \$ 352.50

AGREGAR MATERIAL
 Material:
 Unidad:
 Valor Unitario:
 Cantidad a Agregar:
 Agregar

PROYECTOS CON MATERIALES PENDIENTES

Lista de Proyectos con Materiales a Entregar									
Tipo	Codigo	No. Bono	Canton	Parroquia	Ciudadela	Direccion	Nombre Propietario	Apellidos Propietario	
MUVI	PMVNS	ACUR-02493	ARENILLAS	ARENILLAS	LOS ALAMOS	NO. 5 Y SVN	YANINA MARGARITA	BEDOYA LAPO	🔍

Cant.	Material	Unidad	Valor Comera	Valor DMS	Ganancia	Valor Total	Estado	Accion
50.0	LADRILLO	UNIDAD	15	20	2.50	10.00	POR ENTREGAR	⌵

GUARDAR
CANCELAR

Figura 18. Pantalla Gestión de Materiales

8. Descripción de los Casos de Uso

8.1. Caso de Uso: Iniciar Sesión

Nombre: Iniciar Sesión	Cód.: CU 001	REF: RF001, RF006, RF024
Actor: Superadministrador, Administrador, Bodega.	Tipo caso de uso: Sistema.	
Objetivo: Permitir al usuario acceder al sistema.		
Descripción del CU: Al usuario (Superadministrador, Administrador o Bodega) ingresar al sistema a través de un nombre de usuario y clave de acceso (contraseña).		
Precondiciones: Haber obtenido una cuenta de usuario.		
Flujo Normal: <ol style="list-style-type: none">1. El Sistema muestra la pantalla [Ingreso al Sistema].2. El Usuario ingresa los campos de Usuario y Contraseña.3. El Usuario selecciona [Ingresar] de la pantalla [Ingreso al Sistema].4. El sistema valida que el nombre de usuario y contraseña son correctos.5. El Sistema recibe la información del nombre de Usuario y Contraseña y devuelve el rol de usuario.6. El Sistema cierra la pantalla [Ingreso al Sistema] y muestra la pantalla [Principal].7. El Caso de Uso finaliza.		
Flujo Alterno: A. Usuario o Clave Incorrecta <ol style="list-style-type: none">A5. El Sistema muestra un mensaje de Clave o Nombre de Usuario incorrecta.A6. El Caso de Uso continúa en el paso 2 del flujo normal.		
Poscondiciones: El usuario ingresa al sistema.		

8.2. Caso de Uso: Crear Usuario

Nombre: Crear Usuario	Cód.: CU 002	REF: RF002
Actor: Superadministrador.	Tipo caso de uso: Sistema.	
Objetivo: Permitir al Superadministrador crear una cuenta de usuario.		
Descripción del CU: Al administrador ingresar los datos para crear una cuenta de usuario.		
Precondiciones: Haber ingresado al sistema.		

Flujo Normal:

1. El administrador elige la opción [Crear Usuario] del menú [Administración]de la pantalla [Principal].
2. El sistema muestra la pantalla [Usuario].
3. El administrador ingresa el número de cédula del usuario.
4. El sistema verifica que el usuario no existe.
5. El sistema valida el número de cedula ingresado.
6. El administrador ingresa los datos adicionales en la pantalla [Usuario].
7. El administrador selecciona la opción [guardar] de la pantalla [Usuario].
8. El sistema verifica que los campos obligatorios de la pantalla [Usuario] estén llenos.
9. El sistema registra el usuario ingresado.
10. El sistema actualiza la lista de Usuarios.
11. El sistema cierra la pantalla [Usuario].
12. Finaliza el caso de uso.

Flujo Alterno:**A. Usuario ya existe**

- A5. El sistema muestra un mensaje de usuario ya existe.
- A6. El administrador selecciona la opción ver detalle.
- A7. El sistema carga los datos del usuario en la pantalla Usuario.
- A8. El caso de uso continúa en el paso 6 del flujo normal.

B. Campos obligatorios vacíos.

- B9. El sistema muestra un mensaje de campos obligatorios vacíos
- B10. El C.U. continúa en el paso 3 del flujo normal.

C. Número de cédula inválido.

- C6. El sistema indica un mensaje de número de cédula inválido.
- C7. El caso de uso continúa en el paso 3 del flujo normal.

Poscondiciones: La cuenta de usuario ha sido creada.

8.3. Caso de Uso: Manejar Cuenta de Usuario

Nombre: Manejar Cuenta de Usuario	Cód.: CU 003	REF: RF003, RF004
Actor: Administrador	Tipo caso de uso: Sistema.	
Objetivo: Permitir al administrador buscar, visualizar y modificar un usuario.		
Descripción del CU: El administrador puede escoger un usuario de entre la lista		

de usuarios para visualizar o modificar su información.

Precondiciones: Haber creado el cliente.

Flujo Normal:

1. El administrador elige la opción [Buscar Usuario] del menú [Administración] de la pantalla [Principal].
2. El sistema muestra la pantalla [Lista de Usuarios] con todos los usuarios existentes en la tabla lista de usuarios.
3. El administrador ingresa el criterio por el cual desea que se realice el filtrado para la búsqueda del usuario.
4. El sistema verifica si existe algún usuario que coincida con el criterio de búsqueda.
5. El sistema devuelve la información del usuario o usuarios encontrados y la muestra en la tabla Lista de usuarios de la pantalla [Lista de Usuarios].
6. Sobre la lista de usuarios encontrados el administrador elige opción [Editar] en la acción del usuario escogido de la pantalla [Lista de Usuarios].
7. El Sistema muestra la pantalla [Usuario] donde se visualiza el detalle completo del usuario seleccionado anteriormente.
8. El administrador modifica los datos deseados en la pantalla [Usuario].
9. El sistema valida el número de cedula ingresado.
10. El administrador selecciona la opción [guardar] de la pantalla [Usuario].
11. El sistema verifica que los campos obligatorios de la pantalla [Usuario] estén llenos.
12. El sistema actualiza los datos del usuario ingresado.
13. El sistema cierra la pantalla [Usuario].
14. El caso de uso finaliza.

Flujo Alterno:

A. Campos vacíos.

A12. El sistema muestra un mensaje de campos obligatorios vacíos

A13. El C.U. continúa en el paso 8 del flujo normal.

B. Número de cédula inválido.

B10. El sistema indica un mensaje de número de cédula inválido.

B11. El caso de uso continúa en el paso 8 del flujo normal.

C. Cliente no existe

C5. El sistema muestra un mensaje de cliente no existe.

<p>C6. El C.U. continúa en el paso 3 del flujo normal.</p> <p>D. Crear Nuevo</p> <p>E6.El administrador elige la opción [Crear Nuevo] de la pantalla [Usuario] para invocar al Caso de Uso [Crear Usuario].</p> <p>E. Inactivar Cuenta</p> <p>E6. Sobre la lista de usuarios encontrados el administrador elige opción [Inactivar] en la acción del usuario escogido de la pantalla [Lista de Usuarios].</p> <p>E6. El sistema cambia el estado de la cuenta a inactiva y restringe el ingreso del usuario al sistema.</p>
<p>Poscondiciones: El sistema registra los datos del usuario modificado.</p>

8.4. Caso de Uso: Registrar Cliente

Nombre: Registrar Cliente	Cód.: CU 004	REF: RF010
Actor: Administrador.	Tipo caso de uso: Sistema.	
Objetivo: Permitir al administrador crear un cliente.		
Descripción del CU: El administrador ingresa los datos para crear un cliente.		
Precondiciones: Haber ingresado al sistema.		
<p>Flujo Normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador elige la opción [Crear Cliente] del menú [Cliente]de la pantalla [Principal]. 2. El sistema muestra la pantalla [Cliente]. 3. El administrador ingresa el número de cédula del cliente. 4. El sistema verifica que el cliente no existe. 5. El sistema valida el número de cédula ingresado. 6. El administrador ingresa los datos en la pantalla [Cliente]. 7. El administrador selecciona la opción [guardar] de la pantalla [Cliente]. 8. El sistema verifica que los campos obligatorios de la pantalla [Cliente] estén llenos. 9. El sistema registra el cliente ingresado. 10. El sistema actualiza la lista de Clientes. 11. El sistema cierra la pantalla [Cliente]. 12. Finaliza el caso de uso. 		
Flujo Alterno:		

<p>A. Cliente ya existe</p> <p>A5. El sistema muestra un mensaje de cliente ya existe.</p> <p>A6. El administrador selecciona la opción ver detalle.</p> <p>A7. El sistema carga los datos del cliente en la pantalla Cliente.</p> <p>A8. El caso de uso continúa en el paso 5 del flujo normal.</p> <p>B. Campos obligatorios vacíos.</p> <p>B9. El sistema muestra un mensaje de campos obligatorios vacíos</p> <p>B10. El C.U. continúa en el paso 3 del flujo normal.</p> <p>C. Número de cédula inválido.</p> <p>C6. El sistema indica un mensaje de número de cédula inválido.</p> <p>C7. El caso de uso continúa en el paso 3 del flujo normal.</p>
<p>Poscondiciones: El cliente ha sido almacenado en el sistema.</p>

8.5. Caso de Uso: Manejar Cliente

Nombre: Manejar Cliente	Cód.: CU 005	REF: RF011, RF012
Actor: Administrador	Tipo caso de uso: Sistema.	
Objetivo: Permitir al administrador visualizar, modificar o eliminar un proyecto.		
Descripción del CU: El administrador puede escoger un cliente de entre la lista de clientes para visualizar o modificar su información.		
Precondiciones: Haber creado el cliente.		
<p>Flujo Normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador elige la opción[Buscar Cliente] del menú [Cliente] de la pantalla [Principal]. 2. El sistema muestra la pantalla [Lista de Clientes] con todos los clientes existentes en la tabla lista de clientes. 3. El administrador ingresa el criterio por el cual desea que se realice el filtrado para la búsqueda del cliente. 4. El sistema verifica si existe algún cliente que coincida con el criterio de búsqueda. 5. El sistema devuelve la información del cliente o clientes encontrados y la muestra en la tabla Lista de clientes de la pantalla [Lista de Clientes]. 6. Sobre la lista de clientes encontrados el administrador elige opción [Editar] en la acción del cliente escogido de la pantalla [Lista de Clientes]. 7. El Sistema muestra la pantalla [Cliente] donde se visualiza el detalle completo 		

<p>del cliente seleccionado anteriormente.</p> <p>8. El administrador modifica los datos deseados en la pantalla [Cliente].</p> <p>9. El sistema valida el número de cedula ingresado.</p> <p>10. El administrador selecciona la opción [guardar] de la pantalla [Cliente].</p> <p>11. El sistema verifica que los campos obligatorios de la pantalla [Cliente] estén llenos.</p> <p>12. El sistema actualiza los datos del cliente ingresado.</p> <p>13. El sistema cierra la pantalla [Cliente].</p> <p>14. El caso de uso finaliza.</p>
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>A. Cliente no existe</p> <p>A5. El sistema muestra un mensaje de cliente no existe.</p> <p>A6. El C.U. continúa en el paso 3 del flujo normal.</p> <p>B. Campos vacíos.</p> <p>B12. El sistema muestra un mensaje de campos obligatorios vacíos</p> <p>B13. El C.U. continúa en el paso 8 del flujo normal.</p> <p>C. Número de cédula inválido.</p> <p>C10. El sistema indica un mensaje de número de cédula inválido.</p> <p>C11. El caso de uso continúa en el paso 8 del flujo normal.</p> <p>D. Agregar Proyecto</p> <p>D8. El administrador elige la opción [Añadir Proyecto] de la pantalla [Cliente] para invocar al Caso de Uso [Registrar Proyecto].</p> <p>E. Ver Proyecto</p> <p>E8. El administrador elige la opción [Ver Proyecto] de la pantalla [Cliente] para invocar al Caso de Uso [Manejar Proyecto].</p>
<p>Poscondiciones: El sistema registra los datos del cliente modificado.</p>

8.6. Caso de Uso: Registrar Proyecto

Nombre: Registrar Proyecto	Cód.: CU 006	REF: RF007
Actor: Administrador.	Tipo caso de uso: Sistema.	
Objetivo: Permitir al administrador crear un proyecto.		
Descripción del CU: El administrador crea un proyecto con los datos y forma de pago de cancelación de la obra, además de permitir generar el contrato de construcción.		

Precondiciones: Haber registrado el cliente al cual va a pertenecer el proyecto a crear.
Flujo Normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la pantalla [Proyecto] con los campos de los datos a ingresar. 2. El administrador ingresa los datos (presupuesto o rubros a ejecutarse, plano, imágenes) del proyecto en la pantalla [Proyecto]. 3. El administrador selecciona la opción [guardar] de la pantalla [Proyecto]. 4. El sistema verifica que los campos obligatorios de la pantalla [Proyecto] estén llenos. 5. El sistema registra el proyecto ingresado. 6. El sistema cierra la pantalla [Proyecto] y actualiza la lista de proyectos. 7. Finaliza el caso de uso.
Flujo Alterno: <ol style="list-style-type: none"> A. Campos obligatorios vacíos. <ol style="list-style-type: none"> A5. El sistema muestra un mensaje de campos obligatorios vacíos A6. El C.U. continúa en el paso 2 del flujo normal.
Poscondiciones: El proyecto ha sido almacenado en el sistema.

8.7. Caso de Uso: Manejar Proyecto

Nombre: Manejar Proyecto	Cód.: CU 007	REF: RF008, RF009, RF019, RF020.
Actor: Administrador	Tipo caso de uso: Sistema	
Objetivo: Permitir al administrador modificar o eliminar un proyecto.		
Descripción del CU: El administrador puede buscar y escoger un proyecto de entre la lista de proyectos para visualizar su información y poder hacer alguna modificación.		
Precondiciones: Haber registrado un proyecto.		
Flujo Normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador elige la opción [Buscar Proyecto] del menú [Proyectos] de la pantalla [Principal]. 2. El sistema muestra la pantalla [Lista de Proyectos] con los proyectos existentes en la empresa. 3. El administrador ingresa el criterio por el cual desea que se realice el filtrado 		

para la búsqueda del proyecto.

4. El sistema verifica si existe algún proyecto que coincida con el criterio de búsqueda.
5. El sistema devuelve la información del proyecto o proyectos encontrados y la muestra en la tabla Lista de proyectos de la pantalla [Lista de Proyectos].
6. Sobre la lista de proyectos encontrados el administrador elige opción [Editar] en la acción del proyecto escogido de la pantalla [Lista de Proyectos].
7. El Sistema muestra la pantalla [Proyecto] donde se visualiza el detalle completo del proyecto seleccionado anteriormente.
8. El administrador ingresa los datos a modificar en los campos de la pantalla [Proyecto].
9. El administrador selecciona la opción [guardar] de la pantalla [Proyecto].
10. El sistema verifica que los campos obligatorios de la pantalla [Proyecto] estén llenos.
11. El sistema actualiza el proyecto.
12. El sistema cierra la pantalla proyecto.
13. El caso de uso finaliza.

Flujo Alternativo:

A. Proyecto no existe

A5. El sistema muestra un mensaje de proyecto no existe.

A6. El C.U. continúa en el paso 3 del flujo normal.

B. Campos vacíos.

B11. El sistema muestra un mensaje de campos obligatorios vacíos

B12. El C.U. continúa en el paso 8 del flujo normal.

C. Documentos

C8. El administrador selecciona el documento que desea generar en la pantalla [Proyecto].

C9. El sistema genera el documento seleccionado.

C10. El caso de Uso continúa en el paso 7 del flujo normal.

D. Detalle de Gastos.

D8. El administrador elige [Detalle de Gastos] de la pantalla [Proyecto] para invocar al caso de uso [Administrar Detalle de Gastos].

Poscondiciones: El sistema registra los cambios efectuados en el proyecto.

8.8. Caso de Uso: Administrar Detalle de Gastos

Nombre: Administrar Detalle de Gastos	Cód.: CU 008	REF: RF017, RF018.
Actor: Administrador.	Tipo caso de uso: Sistema.	
Objetivo: Permitir al administrador visualizar e imprimir el detalle general de gastos de un proyecto.		
Descripción del CU: El administrador puede visualizar el detalle de los gastos en mano de obra, materiales de construcción, maquinaria y adicionales de un proyecto.		
Precondiciones: haber ingresado un proyecto al sistema.		
Flujo Normal:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la pantalla [Detalle de gastos] con la lista de gastos realizados en el proyecto. 2. El administrador selecciona la opción [mano de obra utilizada] de la pantalla Detalle de Gastos. 3. El sistema muestra el panel [mano de obra utilizada] con la lista de la mano de obra utilizada en el proyecto. 4. El administrador ingresa los datos del gasto en el panel [mano de obra utilizada] y selecciona la opción [agregar]. 5. El sistema agrega el gasto de mano de obra ingresado en la tabla de mano de obra utilizada y actualiza el valor del gasto total de mano de obra. 6. El administrador selecciona la opción [lista de materiales utilizados] de la pantalla Detalle de Gastos. 7. El sistema muestra el panel [lista de materiales utilizados] con la lista de materiales utilizados en el proyecto. 8. El administrador ingresa los datos del gasto en el panel [lista de materiales utilizados] y selecciona la opción [agregar al proyecto]. 9. El sistema agrega el gasto de materiales ingresado, en la tabla de materiales utilizados. 10. El sistema actualiza el valor de ganancia en venta de materiales y el valor del gasto total en materiales. 11. El sistema actualiza el stock de material en bodega. 12. El administrador selecciona la opción [lista de maquinaria utilizada] de la pantalla Detalle de Gastos. 13. El sistema muestra el panel [lista de maquinaria utilizada] con la lista de maquinaria utilizada en el proyecto. 		

<p>14. El administrador ingresa los datos del gasto en el panel [lista de maquinaria utilizada] y selecciona la opción [agregar al proyecto].</p> <p>15. El sistema agrega el gasto de maquinaria ingresado, en la tabla de maquinaria utilizada.</p> <p>16. El sistema actualiza el valor de ganancia en alquiler de maquinaria y el valor del gasto total en maquinaria.</p> <p>17. El sistema modifica la ubicación de maquinaria y actualiza la tabla de maquinaria disponible en bodega.</p> <p>18. El administrador selecciona la opción [gastos adicionales] de la pantalla Detalle de Gastos.</p> <p>19. El sistema muestra el panel [gastos adicionales] con la lista del gasto adicional utilizado en el proyecto.</p> <p>20. El administrador ingresa los datos del gasto en el panel [gastos adicionales] y selecciona la opción [agregar].</p> <p>21. El sistema agrega el gasto adicional ingresado en la tabla de gasto adicional utilizado y actualiza el valor del gasto adicional total.</p> <p>22. El administrador selecciona [Guardar] de la pantalla [Detalle de gastos].</p> <p>23. El sistema registra los gastos adicionados al proyecto.</p> <p>24. El sistema cierra la pantalla [Detalle de Gastos].</p> <p>25. Finaliza el caso de uso.</p>
<p>Poscondiciones: El sistema registra el detalle de gastos de un proyecto.</p>

8.9. Caso de Uso: Registrar Postulante

Nombre: Registrar Postulante	Cód.: CU 009	REF: RF013
Actor: Administrador.	Tipo caso de uso: Sistema.	
Objetivo: Permitir al administrador crear un postulante.		
Descripción del CU: El administrador crea un postulante.		
Precondiciones: Haber ingresado al sistema.		
Flujo Normal:		
<p>1. El administrador elige la opción [Crear Postulante] del menú [Postulante] de la pantalla [Principal].</p> <p>2. El administrador selecciona del menú [Crear Postulante] el submenú dependiendo del tipo de bono al que va a acceder el postulante: [Vivienda nueva, Mejoramiento, Manuela Espejo, Migrantes].</p>		

3. El sistema muestra la pantalla [Postulante] con los datos a ingresar dependiendo del tipo de bono escogido.
4. El administrador ingresa el número de cédula en la pantalla [Postulante].
5. El sistema verifica que el postulante no existe.
6. El sistema valida el número de cédula ingresado.
7. El administrador ingresa los datos adicionales en la pantalla [Postulante].
8. El administrador selecciona la opción [guardar] de la pantalla [Postulante].
9. El sistema verifica que los campos obligatorios de la pantalla [Postulante] estén llenos.
10. El sistema registra el postulante ingresado.
11. El sistema actualiza la lista de postulantes.
12. El sistema cierra la pantalla postulante.
13. Finaliza el caso de uso.

Flujo Alternativo:

A. Postulante ya existe

- A6.** El sistema muestra un mensaje de postulante ya existe.
- A7.** El administrador selecciona la opción ver detalle.
- A8.** El sistema carga los datos del postulante en la pantalla Postulante.
- A9.** El caso de uso continúa en el paso 4 del flujo normal.

B. Número de cédula inválido.

- B7.** El sistema indica un mensaje de número de cédula inválido.
- B8.** El caso de uso continúa en el paso 4 del flujo normal.

C. Campos vacíos.

- C10.** El sistema muestra un mensaje de campos obligatorios vacíos
- C11.** El C.U. continúa en el paso 4 del flujo normal.

Poscondiciones: El postulante ha sido almacenado en el sistema.

8.10. Caso de Uso: Manejar Postulante

Nombre: Manejar Postulante	Cód.: CU 010	REF: RF014, RF015, RF016.
Actor: Administrador	Tipo caso de uso: Sistema.	
Objetivo: Permitir al administrador modificar o eliminar un postulante.		
Descripción del CU: El administrador puede buscar y escoger un postulante de entre la lista de postulantes para modificar su información.		
Precondiciones: Haber ingresado el postulante.		

Flujo Normal:

1. El administrador elige la opción [Buscar Postulante] del menú [Postulante] de la pantalla [Principal].
2. El sistema muestra la pantalla [Lista de Postulantes].
3. El administrador ingresa el criterio por el cual desea que se realice el filtrado de la búsqueda del postulante.
4. El sistema verifica si existe algún postulante que coincida con el criterio de búsqueda.
5. El sistema devuelve la información del postulante o postulantes encontrados y la muestra en la tabla lista de postulantes de la pantalla [Lista de Postulantes].
6. Sobre la lista de postulantes encontrados el administrador elige opción [Editar] en la acción del postulante escogido de la pantalla [Lista de Postulantes].
7. El Sistema muestra la pantalla [Postulante] donde se visualiza el detalle completo del postulante seleccionado anteriormente.
8. El administrador ingresa los datos en la pantalla [Postulante].
9. El administrador selecciona la opción [guardar]de la pantalla [Postulante].
10. El sistema verifica que los campos obligatorios de la pantalla [Postulante] estén llenos.
11. El sistema valida el número de cédula ingresado.
12. El sistema actualiza los datos del postulante.
13. El caso de uso finaliza.

Flujo Alterno:**A. Campos vacíos.**

A11. El sistema muestra un mensaje de campos obligatorios vacíos

A12. El C.U. continúa en el paso 8 del flujo normal.

B. Número de cédula inválido.

B12. El sistema indica un mensaje de número de cédula inválido.

B13. El caso de uso continúa en el paso 8 del flujo normal.

C. Aprobar Postulación

C6. Sobre la lista de postulantes encontrados el administrador elige opción [Aprobar Postulación] en la acción del postulante escogido de la pantalla [Lista de Postulantes] para invocar al caso de uso [Manejar Proyecto].

D. Ver Proyecto

D6. Sobre la lista de postulantes encontrados el administrador elige opción [Ver Proyecto] en la acción del postulante escogido de la pantalla [Lista de

Postulantes] para invocar al caso de uso [Manejar Proyecto].
Poscondiciones: El sistema registra los datos del postulante modificado.

8.11. Caso de Uso: Administrar Material

Nombre: Administrar Material	Cód.: CU 011	REF: RF021, RF025
Actor: Bodega	Tipo caso de uso: Sistema.	
Objetivo: Permitir al administrador y al encargado de bodega agregar nuevo material, eliminar y visualizar el stock de materiales en bodega.		
Descripción del CU: El administrador y el encargado de bodega pueden visualizar la lista de materiales de construcción existentes en bodega y poder agregar o eliminar.		
Precondiciones: Haber ingresado al sistema.		
Flujo Normal:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador elige la opción [Material] del menú [Bodega] de la pantalla [Principal]. 2. El sistema muestra la pantalla [Gestión de Material] con la lista del material existente en bodega. 3. El administrador agrega el nuevo material en la pantalla [Gestión de Material]. 4. El administrador selecciona la opción [guardar] de la pantalla [Gestión de Material]. 5. El sistema persiste los cambios y cierra la pantalla [Gestión de Material]. 6. El caso de uso finaliza. 		
Flujo Alternativo:		
<p>A. Entregar Material</p> <p>A3. El administrador selecciona [Proyectos con Materiales Pendientes] para invocar el caso de uso [Entregar Material].</p> <p>B. Eliminar</p> <p>B3. El administrador selecciona [Eliminar] en la material que desea que sea eliminado de la lista de material de la pantalla [Gestión de Material].</p> <p>B4. El C.U. continúa en el paso 4 del flujo normal.</p>		
Poscondiciones: El sistema registra los materiales agregados.		

8.12. Caso de Uso: Entregar Material

Nombre: Entregar Material	Cód.: CU 012	REF: RF026
Actor: Administrador/Bodega	Tipo caso de uso: Sistema.	
Objetivo: Permitir al administrador y al encargado de bodega registrar la entrega de material pendiente.		
Descripción del CU: El administrador puede visualizar la lista de proyectos con materiales por entregar y registrar su entrega.		
Precondiciones: Haber ingresado al sistema.		
Flujo Normal:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra la lista de proyectos con materiales pendientes en el panel material pendiente. 2. El administrador selecciona el proyecto del cual desea visualizar los materiales que tiene por entregar. 3. El sistema muestra la lista de materiales por entregar del proyecto seleccionado anteriormente. 4. El administrador elige [Entregar] en la acción del material pendiente. 5. El sistema elimina el material de la lista de materiales pendientes. 6. El administrador selecciona la opción [guardar]de la pantalla [Gestión de Materiales]. 7. El sistema actualiza el estado del material entregado en la [lista de materiales utilizados] del proyecto seleccionado. 8. El caso de uso finaliza. 		
Poscondiciones: El sistema registra la entrega de material.		

8.13. Caso de Uso: Administrar Equipo

Nombre: Administrar Equipo	Cód.: CU 013	REF: RF023, RF027
Actor: Administrador/Bodega	Tipo caso de uso: Sistema.	
Objetivo: Permitir al administrador y al encargado de bodega visualizar el equipo existente en la empresa.		
Descripción del CU: El administrador y el encargado de bodega pueden visualizar la lista del equipo existente en la empresa y poder agregar o eliminar.		
Precondiciones: Haber ingresado al sistema.		
Flujo Normal:		

<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador elige la opción [Equipo] del menú [Bodega] de la pantalla [Principal]. 2. El sistema muestra la pantalla [Gestión de Equipo] con la lista del equipo existente en la empresa. 3. El administrador agrega el nuevo equipo en la pantalla [Gestión de Material]. 4. El administrador selecciona la opción [guardar] de la pantalla [Gestión de Equipo]. 5. El sistema persiste los cambios y cierra la pantalla [Gestión de Equipo]. 6. El caso de uso finaliza.
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>A. Eliminar</p> <p>A3. El administrador selecciona [Eliminar] en el equipo que desea que sea eliminado de la lista de equipo de la pantalla [Gestión de equipo].</p> <p>A4. El C.U. continúa en el paso 2 del flujo normal.</p>
<p>Poscondiciones: El sistema registra el equipo ingresado.</p>

8.14. Caso de Uso: Administrar Maquinaria

Nombre: Administrar Maquinaria	Cód.: CU 014	REF: RF022, RF028, RF030
Actor: Administrador/Bodega	Tipo caso de uso: Sistema.	
Objetivo: Permitir al administrador y al encargado de bodega visualizar la maquinaria existente en la empresa.		
Descripción del CU: El administrador y el encargado de bodega pueden visualizar la lista de maquinaria existente en la empresa y poder agregar o eliminar.		
Precondiciones: Haber ingresado al sistema.		
Flujo Normal:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador elige la opción [Maquinaria] del menú [Bodega]de la pantalla [Principal]. 2. El sistema muestra la pantalla [Gestión de Maquinaria] con la lista de maquinaria existente en la empresa. 3. El administrador selecciona la opción [agregar nueva maquinaria]en la pantalla [Gestión de Maquinaria] e ingresa la nueva maquinaria. 4. El sistema agrega la maquinaria en la pantalla [Gestión de Maquinaria]. 5. El administrador selecciona la opción [guardar]de la pantalla [Gestión de Maquinaria]. 		

6. El sistema persiste los cambios y cierra la pantalla [Gestión de Maquinaria].
7. El caso de uso finaliza.

Flujo Alternativo:

A. Entregar Maquinaria

A3. El administrador selecciona [Proyectos con Maquinaria Pendiente] para invocar el caso de uso [Entregar Maquinaria].

B. Eliminar

B3. El administrador selecciona [Eliminar] en la acción de la maquinaria que desea que sea eliminada de la lista de maquinaria de la pantalla [Gestión de Maquinaria].

B4. El sistema elimina la maquinaria seleccionada.

B5. El C.U. continúa en el paso 5 del flujo normal.

C. Retornar a bodega

C3. El administrador selecciona la opción [retornar a bodega] en la acción de la maquinaria.

C4. El sistema modifica el estado de la maquinaria a [disponible].

C5. El caso de uso continúa en el paso 5 del flujo normal.

D. Ver Ubicación

D3. El administrador selecciona [Ubicación] en la acción de la maquinaria que desea ver su ubicación.

D4. El sistema muestra un panel con la ubicación en donde se encuentra la maquinaria seleccionada.

D5. El administrador elige [aceptar] en el panel ubicación.

D6. El sistema cierra el panel ubicación

D7. El caso de uso continúa en el paso 5 del flujo normal.

E. Enviar a Reparación

E3. El administrador selecciona [Enviar a reparación] en la acción de la maquinaria que desea enviar a reparación.

E4. El sistema cambia en estado de la maquinaria a [en reparación].

E5. El caso de uso continúa en el 5 del flujo normal.

Poscondiciones: El sistema actualiza los cambios realizados en maquinaria.

8.15. Caso de Uso: Entregar Maquinaria

Nombre: Entregar Maquinaria	Cód.: CU 015	REF: RF29
Actor: Administrador/Bodega	Tipo caso de uso: Sistema.	
Objetivo: Permitir al administrador y al encargado de bodega registrar la entrega de material pendiente.		
Descripción del CU: El administrador puede visualizar la lista de proyectos con materiales por entregar y registrar su entrega.		
Precondiciones: Haber ingresado al sistema.		
Flujo Normal: <ol style="list-style-type: none">1. El sistema muestra la lista de proyectos con maquinaria por entregaren el panel maquinaria pendiente.2. El administrador selecciona el proyecto del cual desea visualizar la maquinaria que tiene por entregar.3. El sistema muestra la lista de maquinaria por entregar del proyecto seleccionado anteriormente.4. El administrador elige [Entregar] en la acción de la maquinaria pendiente.5. El sistema elimina la maquinaria de la lista de maquinaria pendiente y cambia el estado de la maquinaria.6. El administrador selecciona la opción [guardar]de la pantalla [Gestión de Maquinaria].7. El sistema actualiza el estado de maquinaria entregado en la [lista de maquinaria utilizada] del proyecto seleccionado y cambia la ubicación de la maquinaria.8. El caso de uso finaliza.		
Poscondiciones: El sistema registra la entrega de maquinaria.		

9. Diagramas de Secuencia

- Diagrama de Secuencia CU: Iniciar Sesión

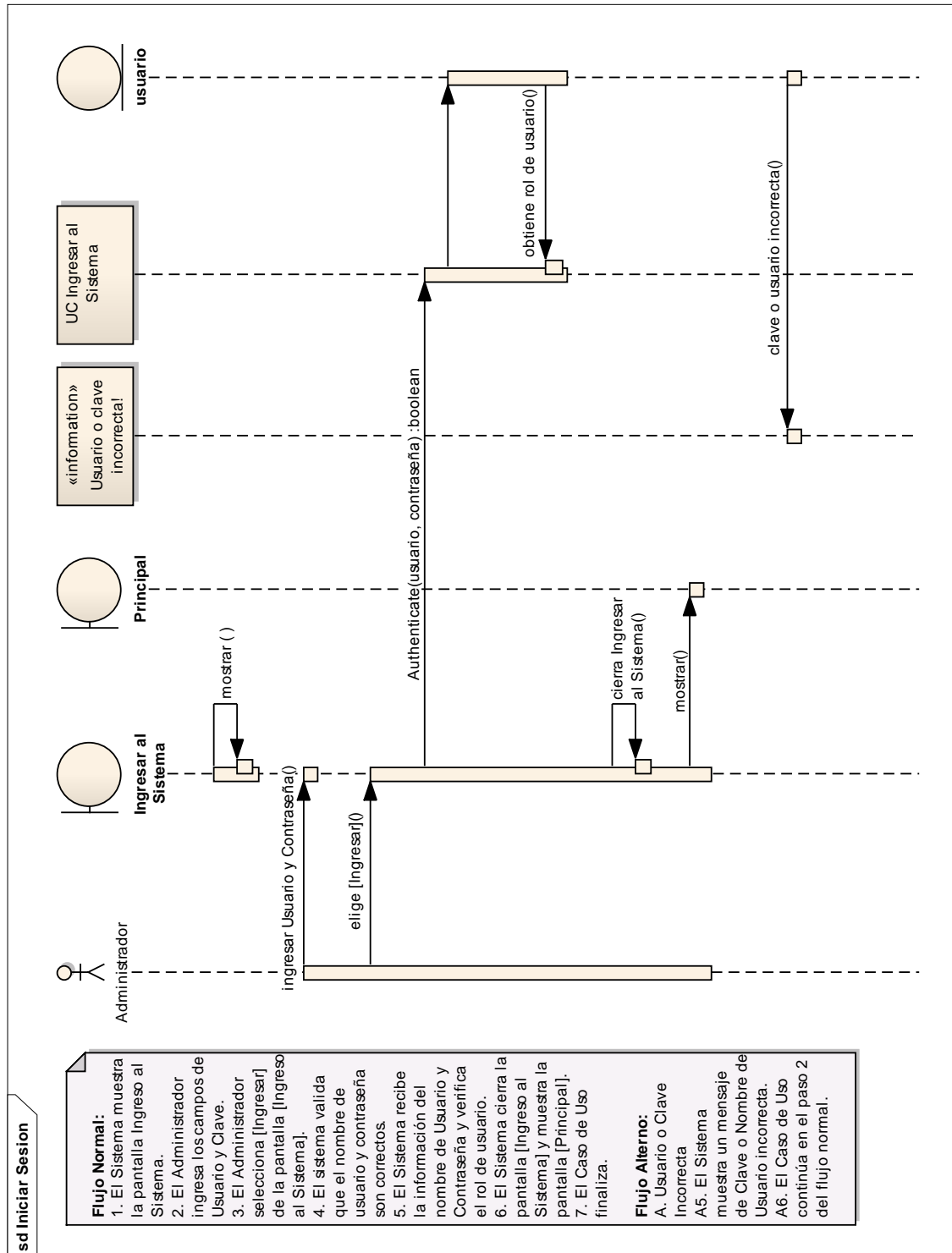


Diagrama 6. Diagrama de Secuencia CU: Iniciar Sesión

• Diagrama de Secuencia CU: Manejar Cuenta de Usuario

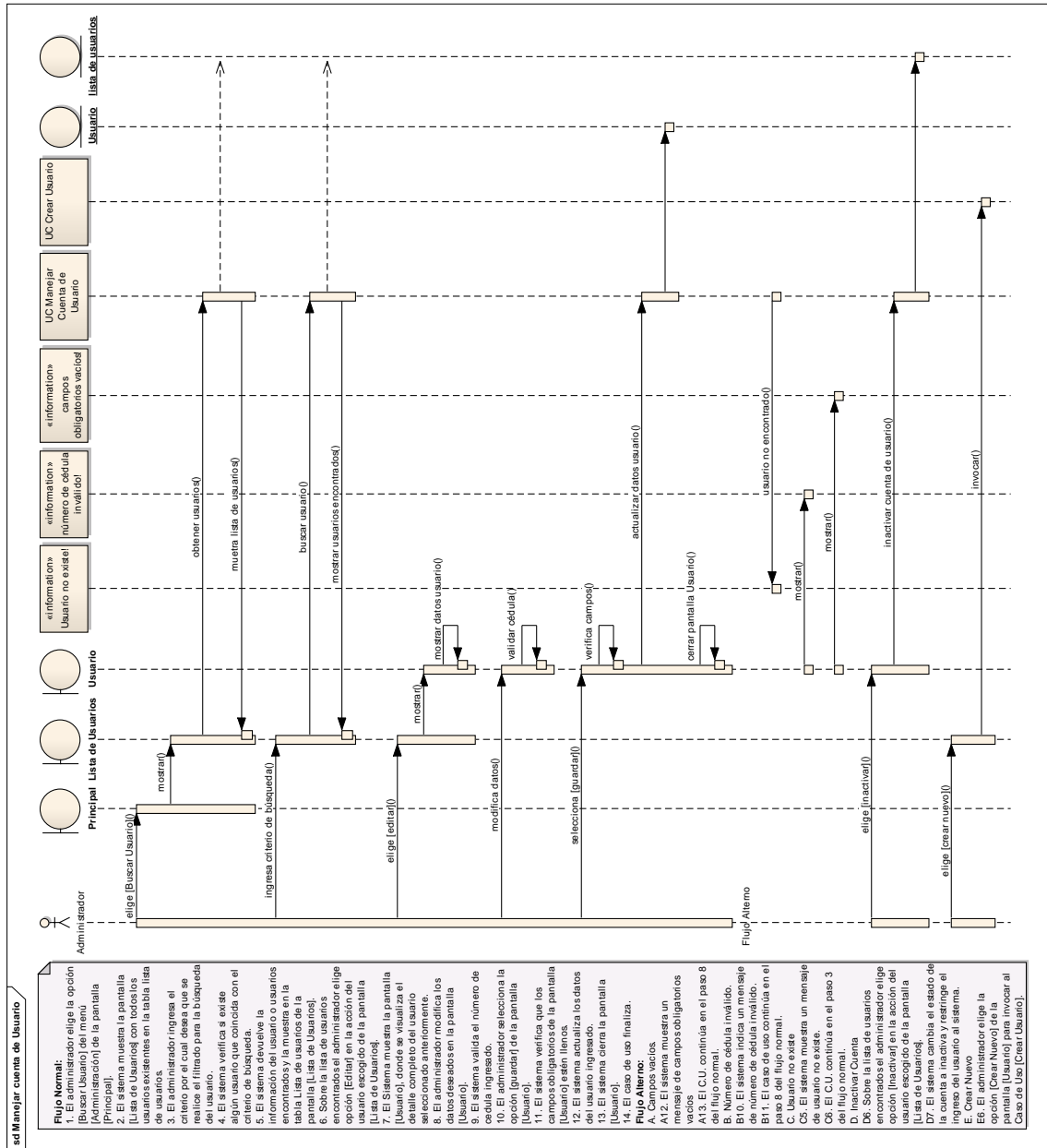


Diagrama 8. Diagrama de Secuencia CU: Manejar Cuenta de Usuario

- Diagrama de Secuencia CU: Registrar Cliente

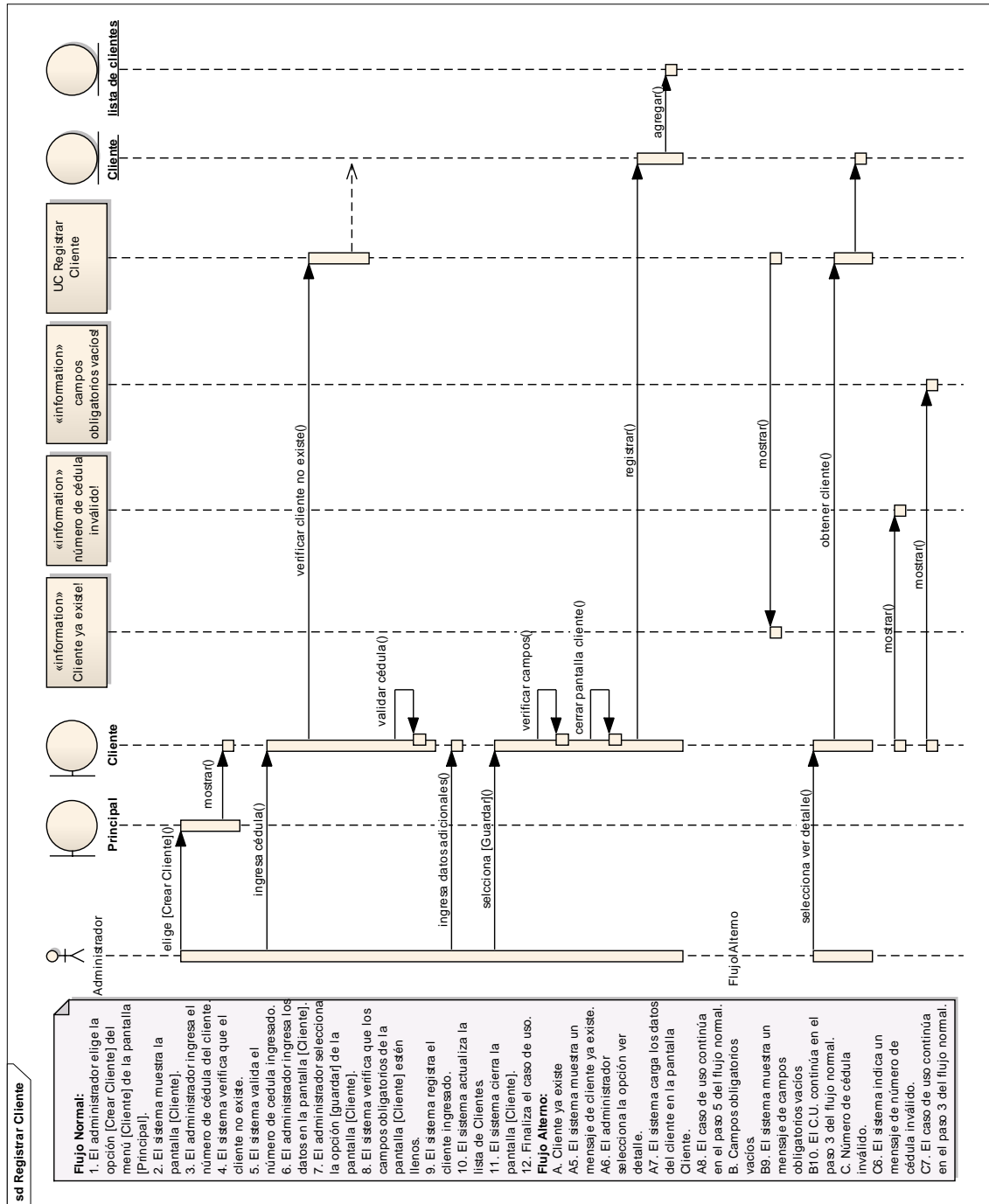


Diagrama 9. Diagrama de Secuencia CU: Registrar Cliente

• Diagrama de Secuencia CU: Manejar Cliente

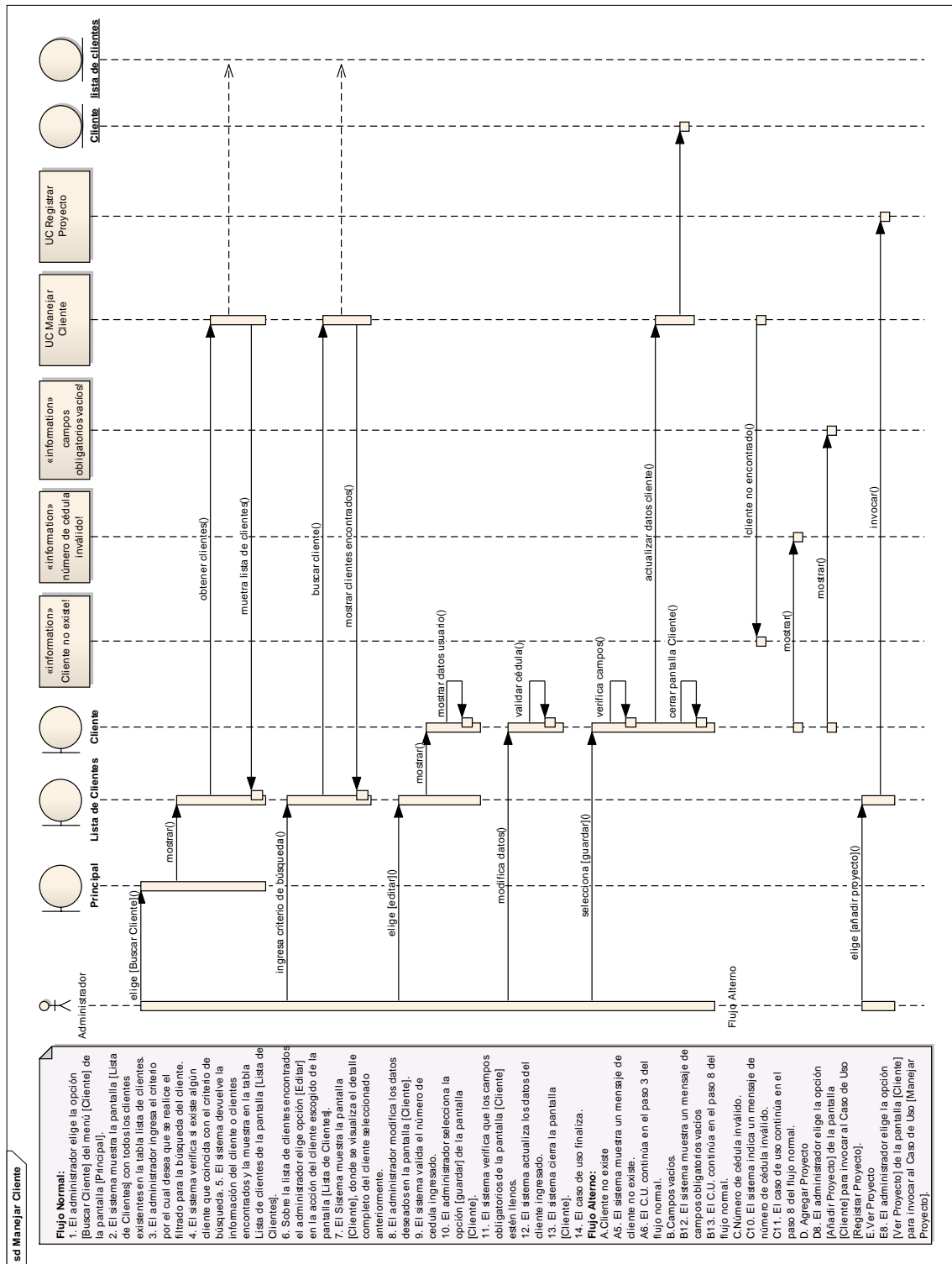


Diagrama 10. Diagrama de Secuencia CU: Manejar Cliente

- Diagrama de Secuencia CU: Registrar Proyecto

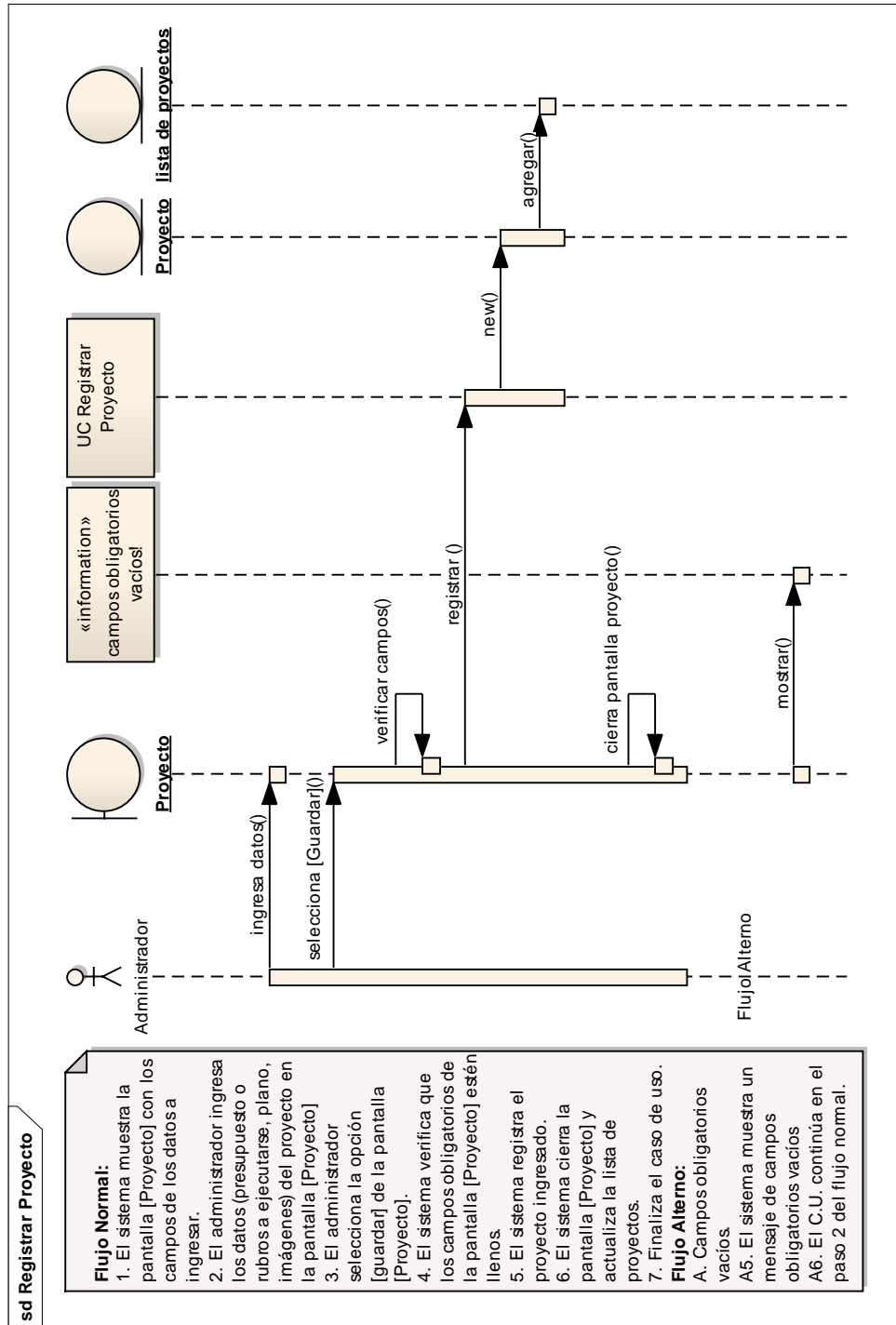


Diagrama 11. Diagrama de Secuencia CU: Registrar Proyecto

• Diagrama de Secuencia CU: Administrar Detalle de Gastos

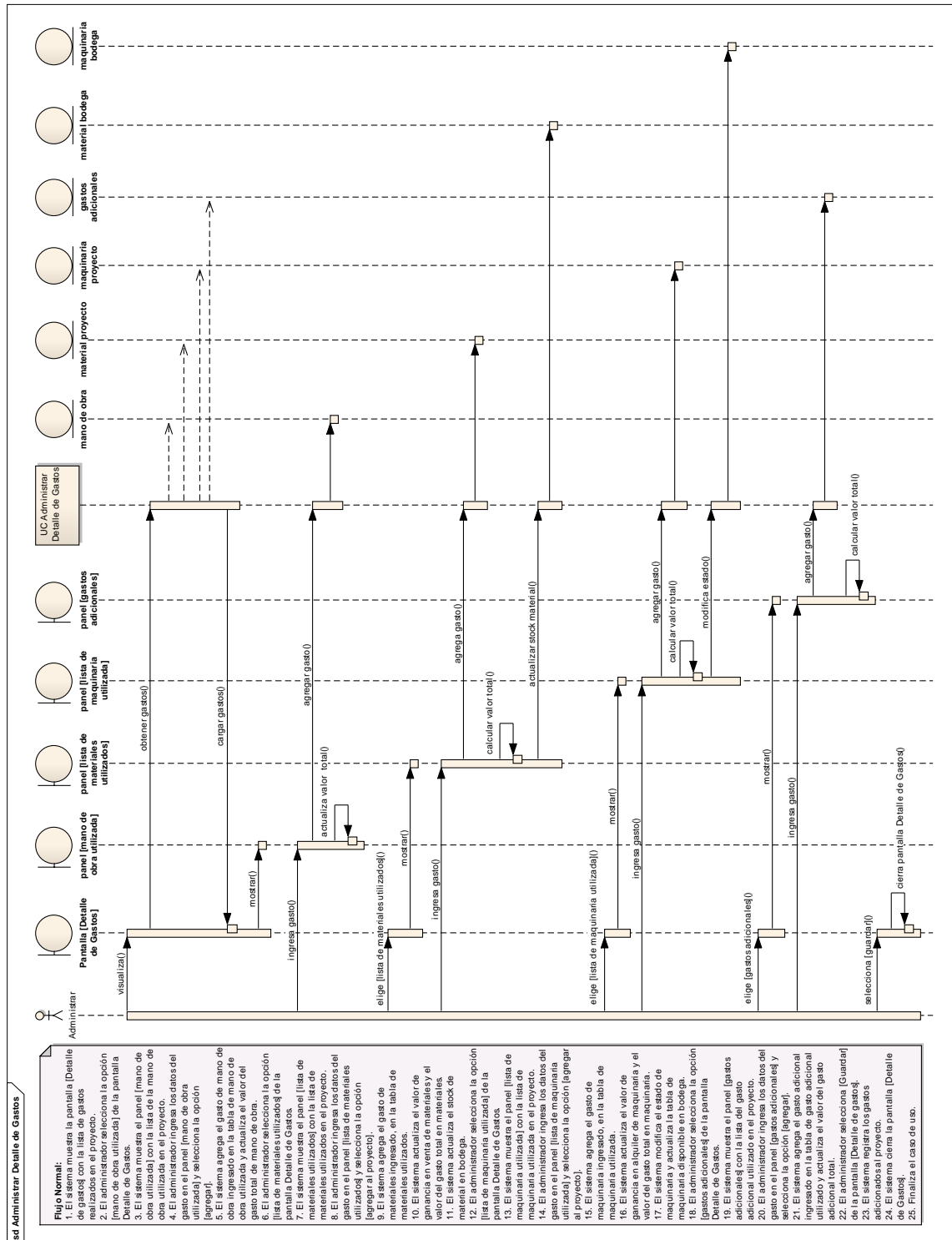


Diagrama 13. Diagrama de Secuencia CU: Administrar Detalle de Gastos

• Diagrama de Secuencia CU: Registrar Postulante

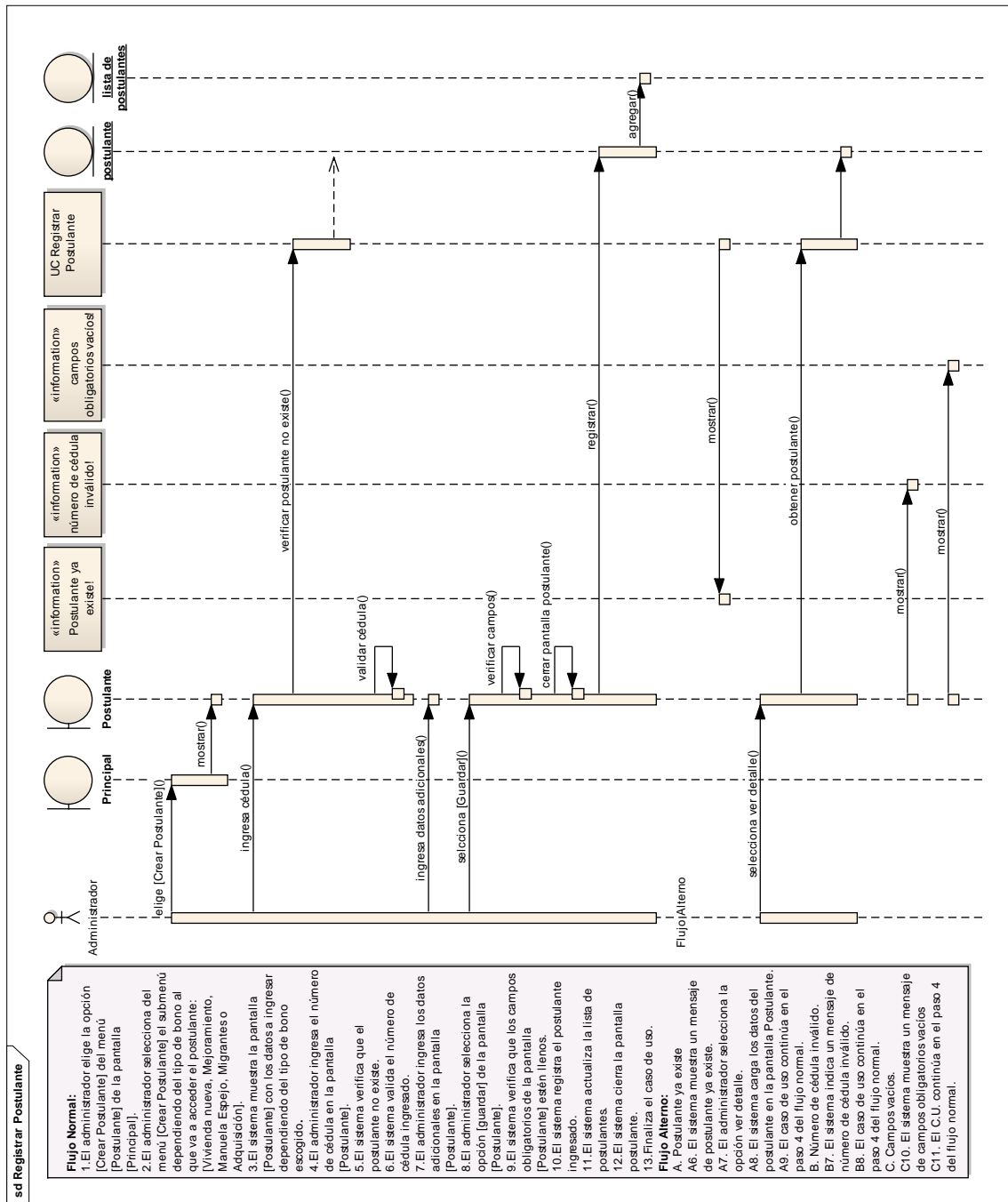


Diagrama 14. Diagrama de Secuencia CU: Registrar Postulante

• Diagrama de Secuencia CU: Manejar Postulante

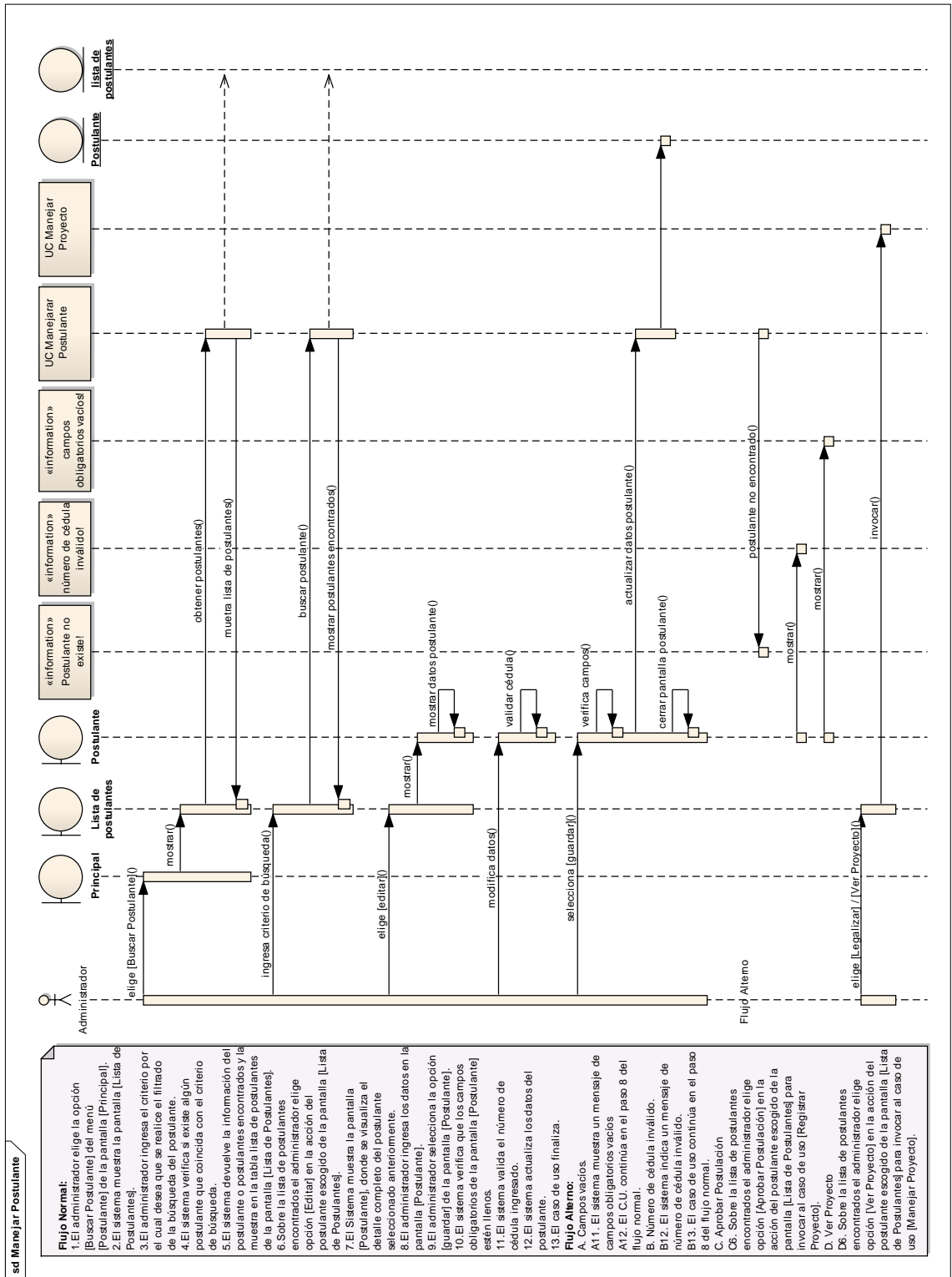


Diagrama 15. Diagrama de Secuencia CU: Manejar Postulante

• Diagrama de Secuencia CU: Administrar Material

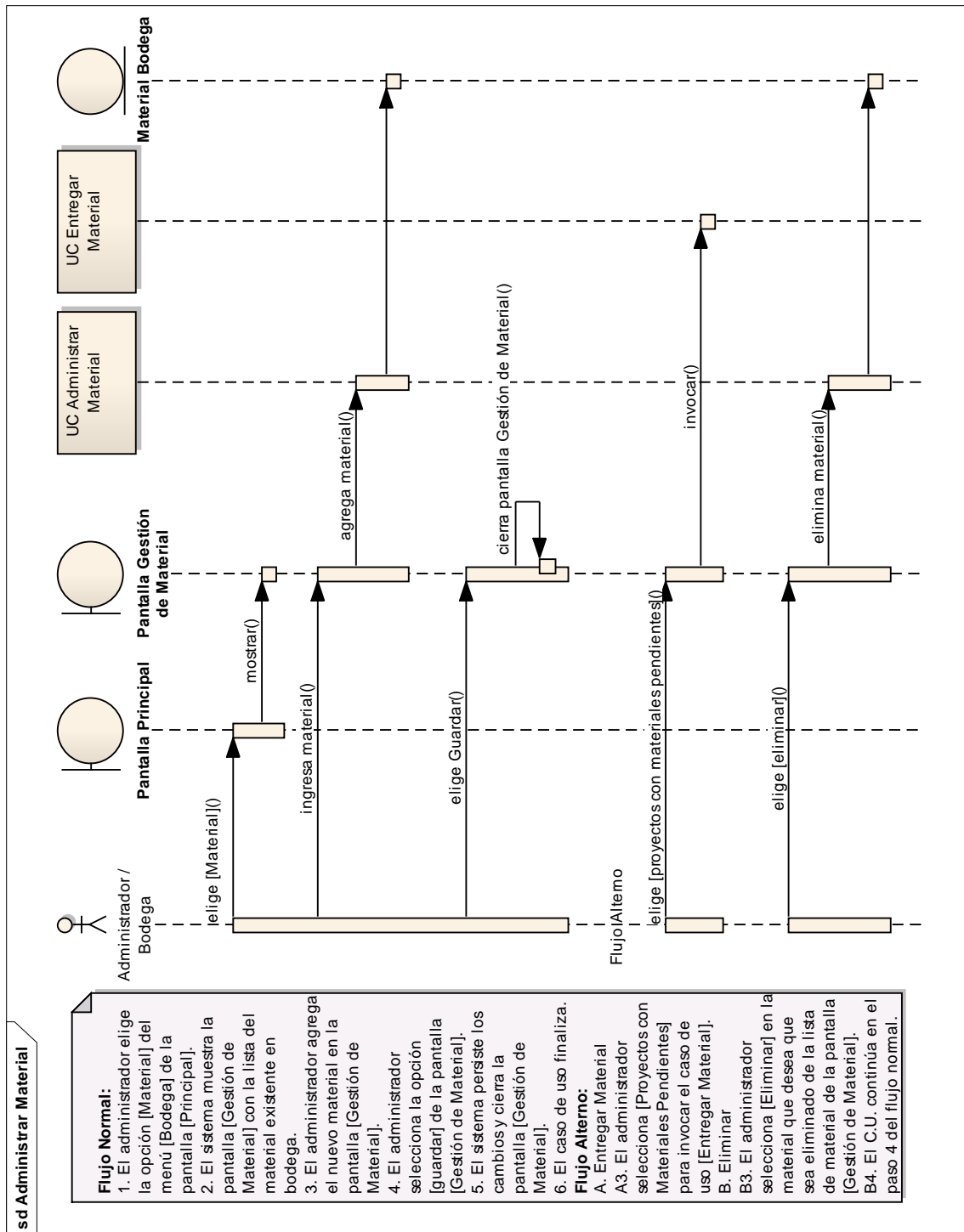


Diagrama 16. Diagrama de Secuencia CU: Administrar Material

- Diagrama de Secuencia CU: Administrar Equipo

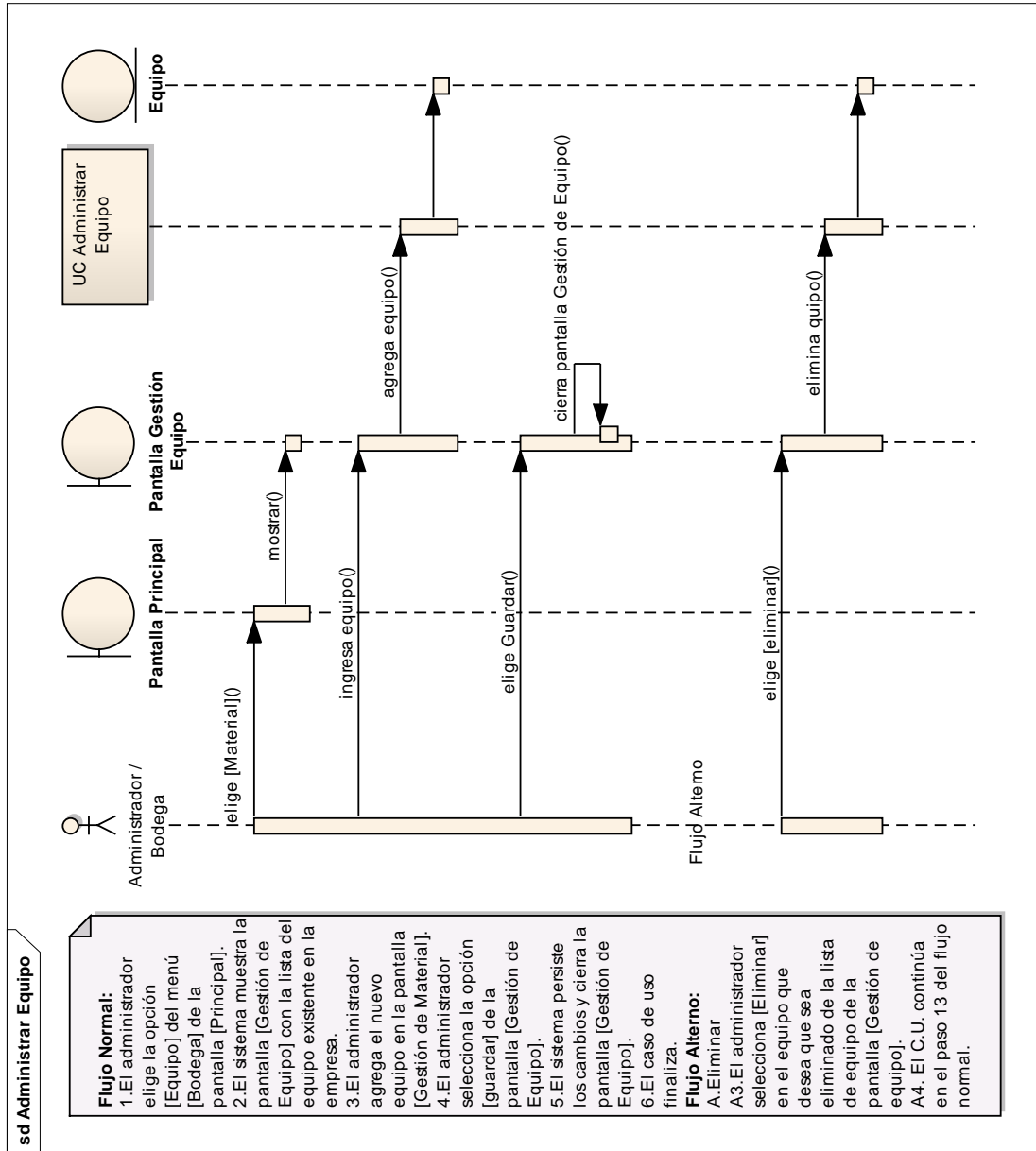


Diagrama 18. Diagrama de Secuencia CU: Administrar Equipo

• Diagrama de Secuencia CU: Administrar Maquinaria

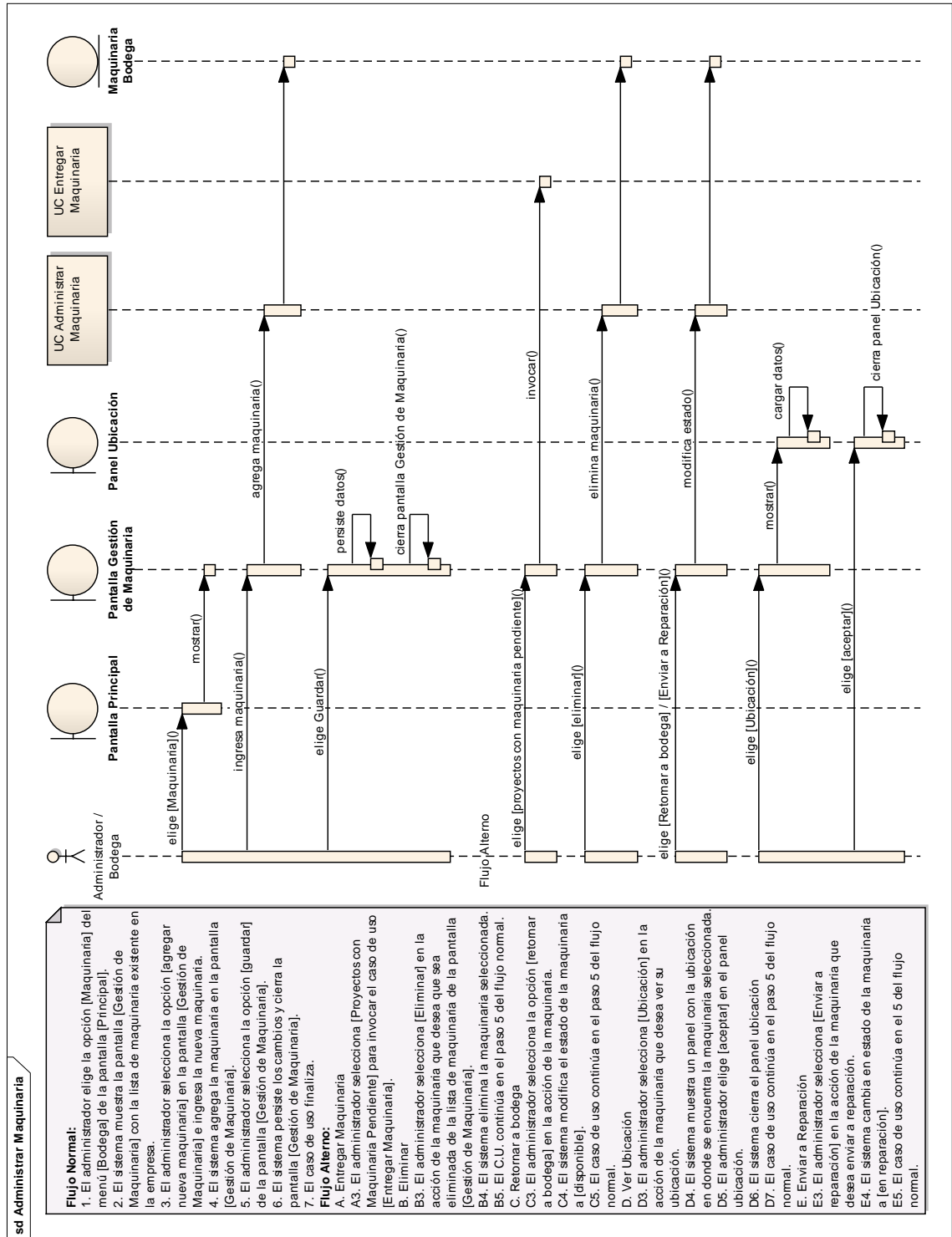


Diagrama 19. Diagrama de Secuencia CU: Administrar Maquinaria

- Diagrama de Secuencia CU: Entregar Maquinaria

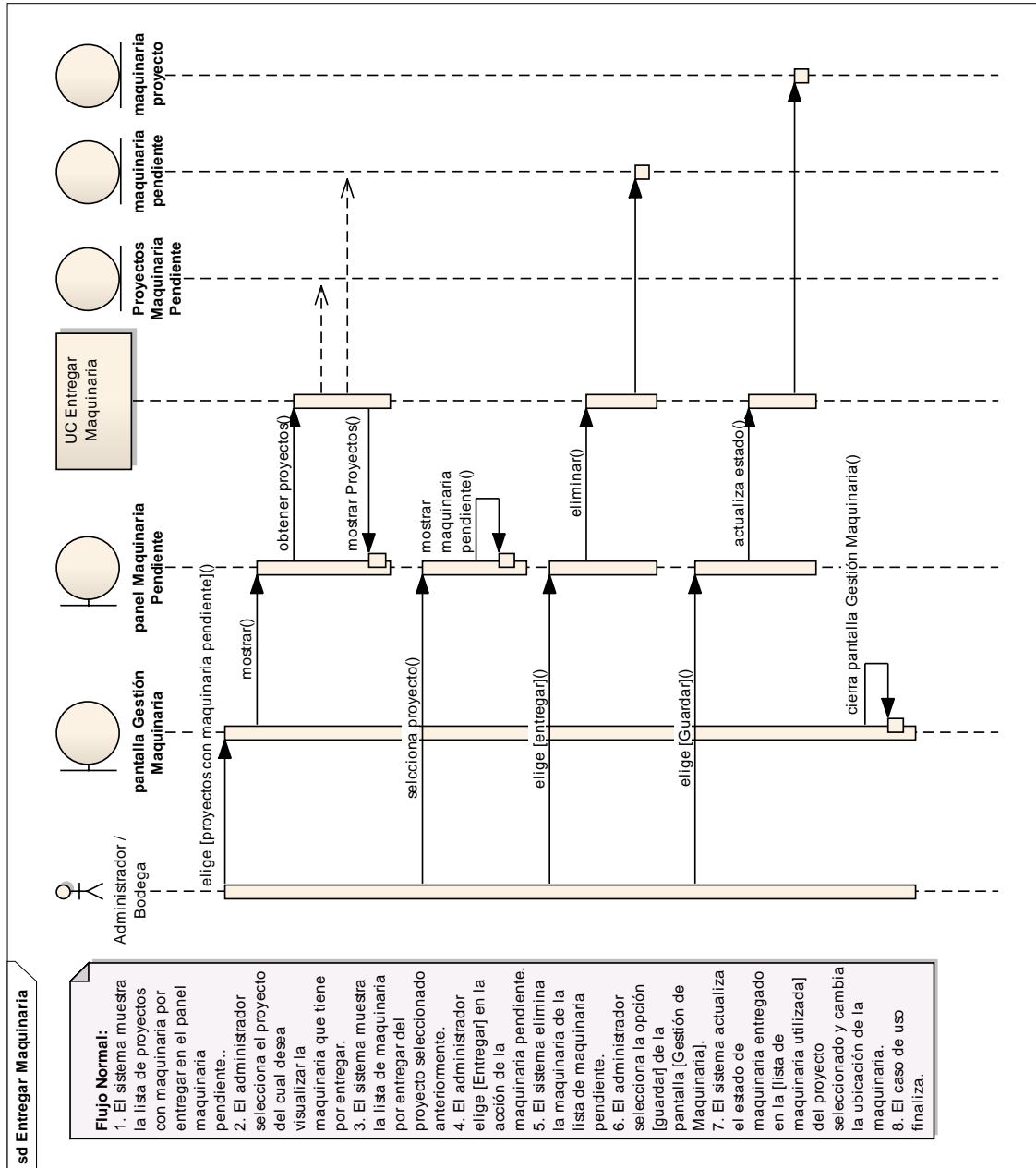


Diagrama 20. Diagrama de Secuencia CU: Entregar Maquinaria

10. Diagrama de Paquetes

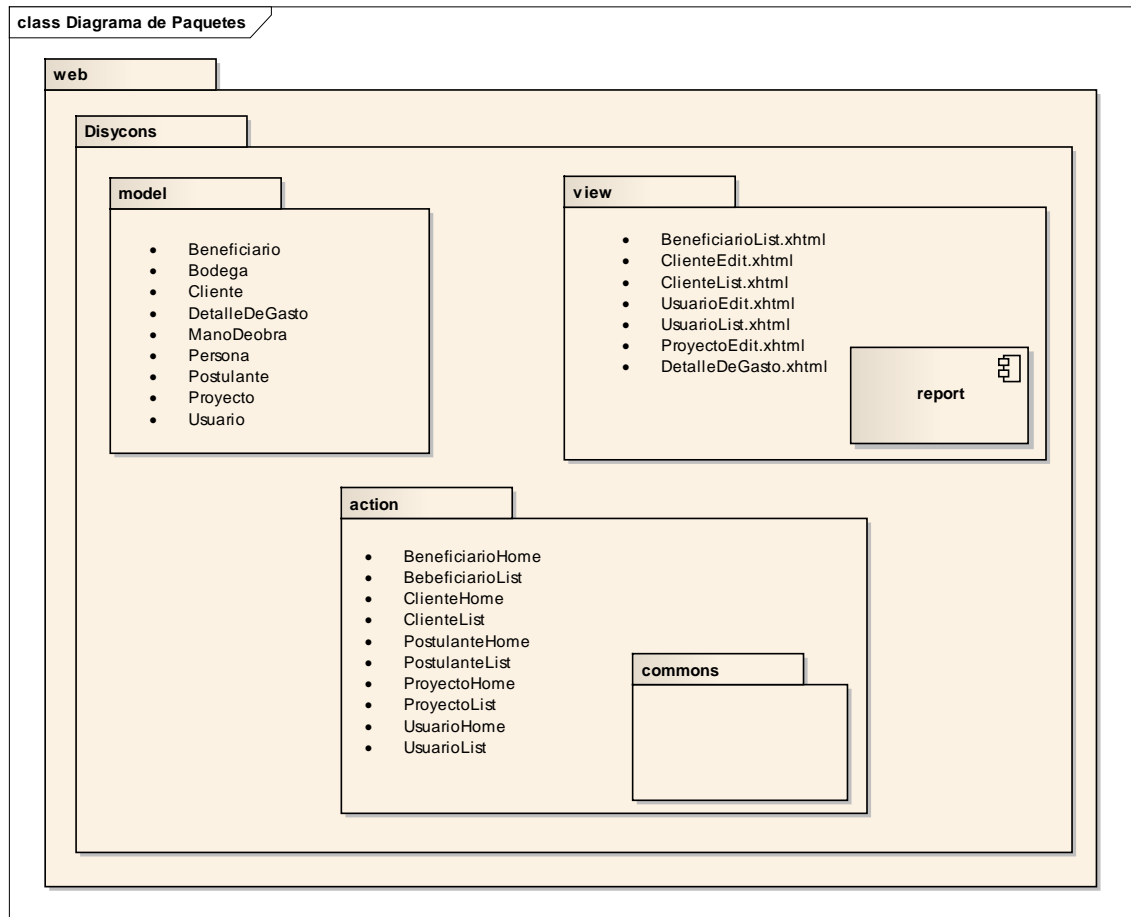


Diagrama 21. Diagrama de Paquetes

12. Diagrama de Despliegue

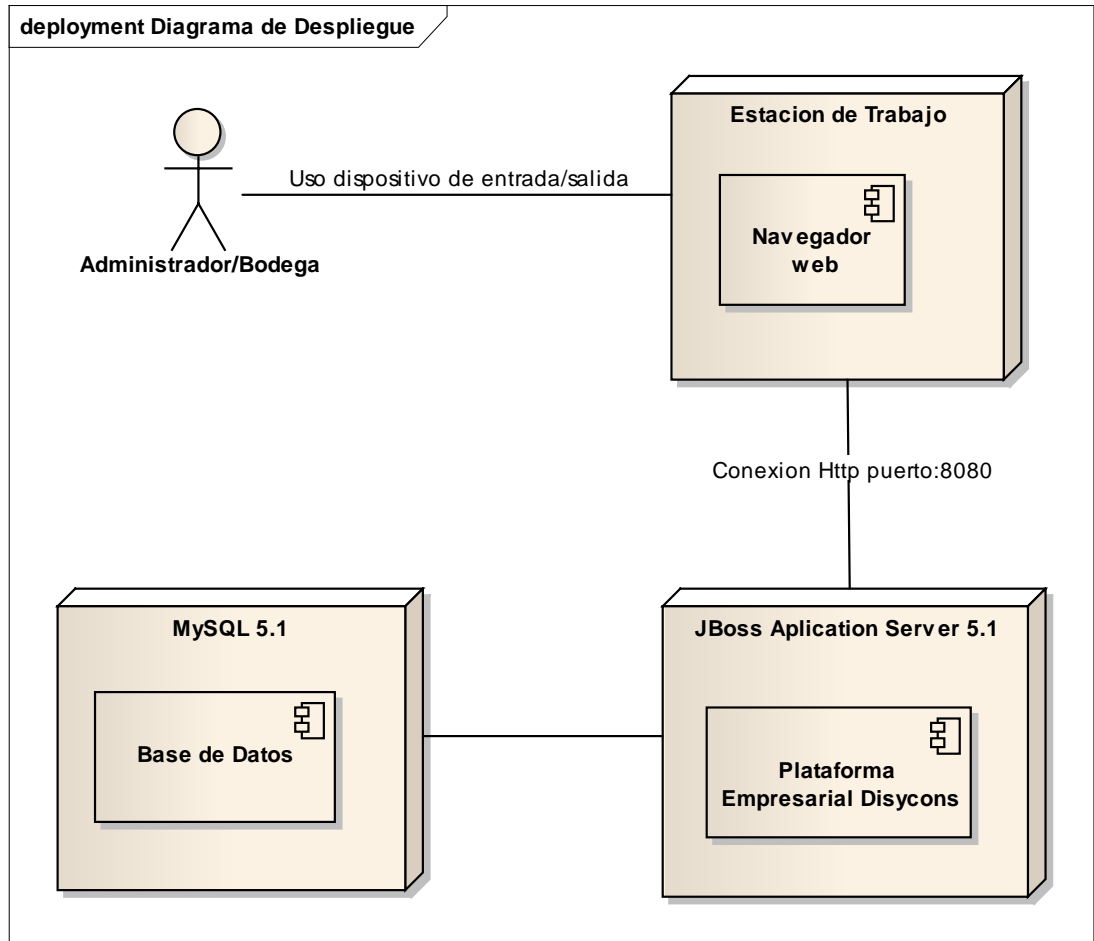


Diagrama 24. Diagrama de Despliegue

13. Pruebas de Validación

Las pruebas de validación en la ingeniería de software es el proceso de revisión en el que se verifica que la plataforma empresarial producida cumpla con los requerimientos previstos en un inicio. Esto se logra mediante la evaluación del sistema con el fin de verificar si cumple con las necesidades y los requisitos del usuario y si el sistema produce las salidas esperadas.

El proceso de validación incluye las personas que harán uso del sistema y que se encuentran inmersos en el contexto de la problemática que se pretende solucionar, es decir los usuarios en sus roles de superadministrador, administrador y bodega según las características y funcionalidades implementadas.

Superadministrador: Ing. Vicente Agila, Gerente de la empresa, puede realizar las siguientes actividades: ingresar y modificar usuarios, revisar el detalle de las transacciones realizadas en el sistema, respaldar manualmente la base de datos.

Administrador: Ing. Carlos Castro (Constructor), Ing. Winston Rivas (Constructor) y Srta. Anabel Armijos (Secretaria); pueden realizar las siguientes actividades: ingresar y modificar clientes, postulantes, proyectos y agregar gastos a un proyecto.

Bodega: Sr. Ney Cherrez, persona encargada de la bodega de la institución, puede realizar las actividades de: administrar el ingreso y salida de material, equipo y maquinaria en bodega.

Para la realización de la validación de la aplicación es necesaria la respectiva capacitación de los usuarios en el uso de la aplicación.

13.1. Planificación de la capacitación de la aplicación

TABLA XII
PLANIFICACIÓN DE LA CAPACITACIÓN DE LA APLICACIÓN

Procesos	Fecha	Participantes	Profesor
<ul style="list-style-type: none">• Ingreso al sistema• Ingreso de usuarios• Búsqueda y Modificación de usuarios• Respaldo manual de la base de datos	17/09/2012	Superadministrador	Freddy Agila
<ul style="list-style-type: none">• Crear cliente			

<ul style="list-style-type: none"> • Buscar clientes • Crear postulante • Buscar postulante • Crear proyecto • Buscar proyecto • Ingreso de gastos de proyecto • Generación de reportes • Generación de documentos 	<p>18/09/2012</p> <p>19/09/2012</p>	Administrador	<ul style="list-style-type: none"> • Yadira Panamito • Freddy Agila
<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso al sistema • Gestión de Materiales • Gestión de Maquinaria • Gestión de Equipo 	19/09/2012	Bodega	Yadira Panamito

Luego de la capacitación¹³ y utilización del sistema por parte de los usuarios se procede a la validación del mismo.

Para la elaboración del plan de validación se asignan diferentes procesos a cada una de las preguntas para luego proceder a realizar la elaboración de cada una de las encuestas realizadas a: superadministrador, administrador y bodega. Una vez identificados los parámetros necesarios para el plan de validación se inicia con el proceso. Para la valoración de la encuesta realizada usuarios se ha tomado en cuenta las siguientes variables: Totalmente de acuerdo (cumple satisfactoriamente con las necesidades); De acuerdo (Cumple con las necesidades pero podría mejorar); Mas o menos de acuerdo (Necesita mejorarse); En desacuerdo (No satisface las necesidades); Totalmente en desacuerdo (No hace lo que debería hacer).

Durante la aplicación de las pruebas hubo dos recomendaciones por parte de algunos de los usuarios las cuales eran de modificar el texto de un documento (acta de entrega-recepción) y que en la entrega de material y la maquinaria desde bodega se especifique a que persona se realiza la entrega, cambios que se realizaron sin ningún inconveniente. Al final de las pruebas se concluyó que la aplicación cumple con todos los requerimientos planteados al inicio del proyecto.

¹³ Ver anexo 5.1

La validación de la aplicación fue apoyada con la visita¹⁴ del Director de tesis a la empresa para verificar el buen funcionamiento del sistema y emitir el respectivo informe¹⁵.

13.2. Análisis de las pruebas

13.2.1. Análisis de las pruebas Superadministrador

Para la tabulación de la encuesta¹⁶ realizada al Superadministrador se ha tomado en cuenta las respuestas totales a las preguntas realizadas sobre la utilización de la aplicación obteniendo los siguientes resultados globales:

TABLA XIII
RESULTADO GLOBAL DE VALORACIÓN DE SUPERADMINISTRADOR

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	5	56%
De acuerdo	1	11%
Más o menos de acuerdo	2	22%
En desacuerdo	1	11%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	9	100%

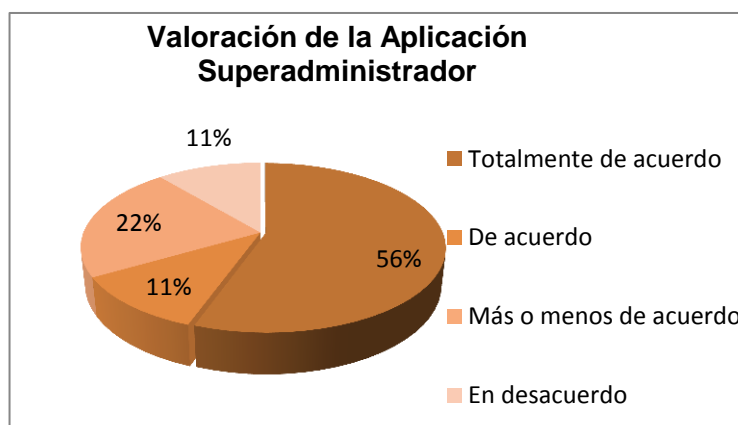


Figura 19. Representación gráfica de la valoración de Superadministrador

De los resultados obtenidos de acuerdo a la valoración realizada por el Superadministrador podemos concluir que está totalmente de acuerdo en el 56%, de

¹⁴ Ver anexo 5.2

¹⁵ Ver anexo 6.

¹⁶ Ver anexo 4.1

acuerdo en un 11%, más o menos de acuerdo en un 22% y en desacuerdo en el 11% de funciones de la aplicación.

13.2.2. Análisis de las pruebas de Administrador

De la tabulación realizada a la encuesta¹⁷ aplicada a los 3 administradores de la empresa se obtuvieron los siguientes resultados:

Funcionalidad

1. El sistema cubre en su totalidad con las necesidades de la empresa

TABLA XIV

RESULTADO VALORACIÓN DE ADMINISTRADOR (PREGUNTA 1)

VARIABLES	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	3	100%
De acuerdo	0	0%
Más o menos de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	3	100%

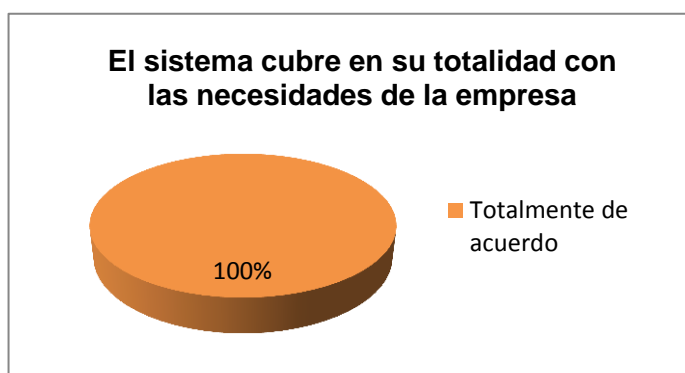


Figura 20. Representación gráfica valoración de administrador (pregunta 1)

De los resultados obtenidos de acuerdo a la valoración realizada por los Administradores podemos concluir que el 100% está totalmente de acuerdo que el sistema cubre en su totalidad con las necesidades de la empresa.

¹⁷ Ver anexo 4.2

2. El sistema permite el registro adecuado de los clientes de la empresa.

TABLA XV

RESULTADO VALORACIÓN DE ADMINISTRADOR (PREGUNTA 2)

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	2	67%
De acuerdo	1	33%
Más o menos de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	3	100%

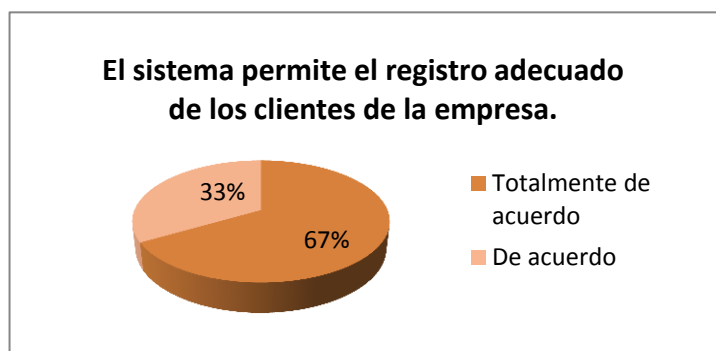


Figura 21. Representación gráfica valoración de administrador (pregunta 2)

De los resultados obtenidos de acuerdo a la valoración realizada por los Administradores podemos concluir que el 67% está totalmente de acuerdo y el 33% está de acuerdo. El sistema permite el registro adecuado de los clientes de la empresa debido a que manifestó que faltaban incluir algunos datos.

3. El sistema permite el registro de los proyectos realizados en la empresa.

TABLA XVI

RESULTADO VALORACIÓN DE ADMINISTRADOR (PREGUNTA 3)

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	3	100%
De acuerdo	0	0%
Más o menos de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	3	100%

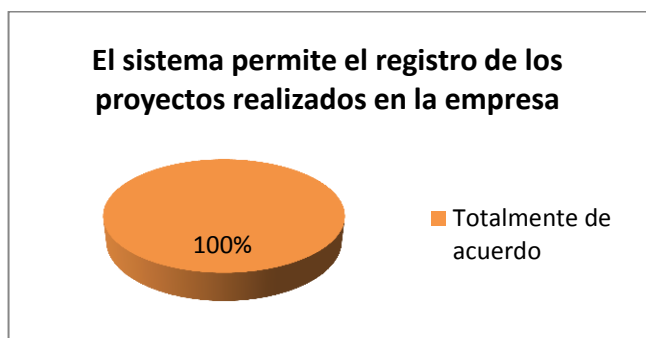


Figura 22. Representación gráfica valoración de administrador (pregunta 3)

De los resultados obtenidos de acuerdo a la valoración realizada por los Administradores podemos concluir que el 100% está totalmente de acuerdo que el sistema permite el registro de los proyectos realizados en la empresa.

4. El sistema permite el ingreso de los postulantes al Bono proporcionado por el MIDUVI.

TABLA XVII
RESULTADO VALORACIÓN DE ADMINISTRADOR (PREGUNTA 4)

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	3	100%
De acuerdo	0	0%
Más o menos de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	3	100%

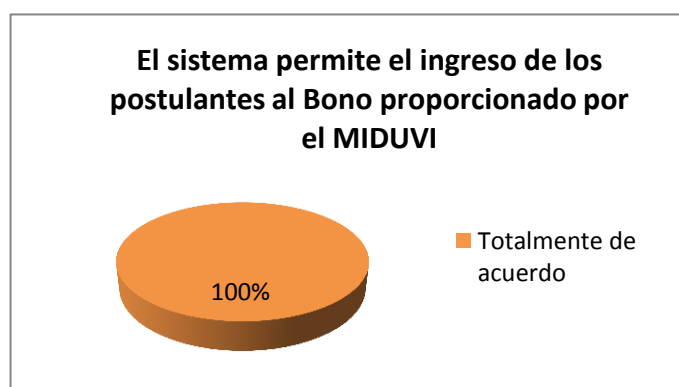


Figura 23. Representación gráfica valoración de administrador (pregunta 4)

De los resultados obtenidos de acuerdo a la valoración realizada por los Administradores podemos concluir que el 100% está totalmente de acuerdo que el sistema permite el ingreso de los postulantes al Bono proporcionado por el MIDUVI.

5. El registro de los gastos realizados en un proyecto se realiza de forma adecuada.

TABLA XVIII
RESULTADO VALORACIÓN DE ADMINISTRADOR (PREGUNTA 5)

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	3	100%
De acuerdo	0	0%
Más o menos de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	3	100%



Figura 24. Representación gráfica valoración de administrador (pregunta 5)

De los resultados obtenidos de acuerdo a la valoración realizada por los Administradores podemos concluir que el 100% está totalmente de acuerdo que el registro de los gastos realizados en un proyecto se realiza de forma adecuada.

Usabilidad

6. Los menús o información listada en la parte superior de la pantalla se encuentra organizada de manera adecuada

TABLA XIX
RESULTADO VALORACIÓN DE ADMINISTRADOR (PREGUNTA 6)

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	3	100%
De acuerdo	0	0%
Más o menos de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	3	100%

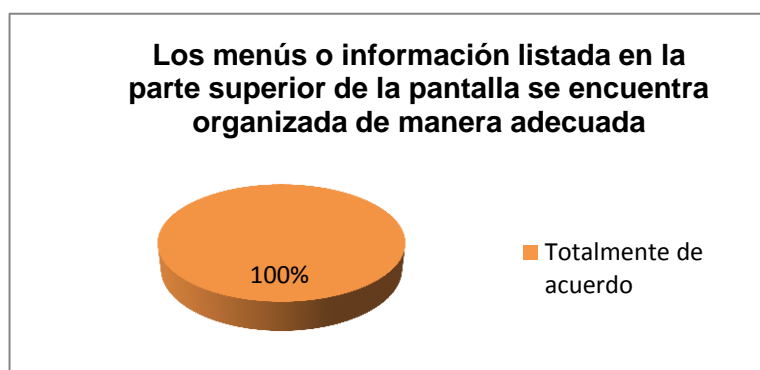


Figura 25. Representación gráfica valoración de administrador (pregunta 6)

De los resultados obtenidos de acuerdo a la valoración realizada por los Administradores podemos concluir que el 100% está totalmente de acuerdo que los menús o información listada en la parte superior de la pantalla se encuentra organizada de manera adecuada.

7. La interface de la aplicación es amigable y de fácil uso

TABLA XX
RESULTADO VALORACIÓN DE ADMINISTRADOR (PREGUNTA 7)

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	3	100%
De acuerdo	0	0%
Más o menos de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	3	100%

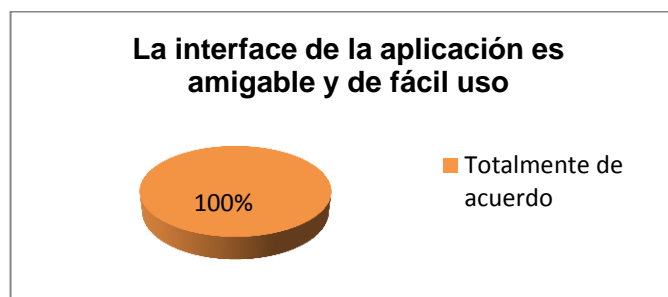


Figura 26. Representación gráfica valoración de administrador (pregunta 7)

De los resultados obtenidos de acuerdo a la valoración realizada por los Administradores podemos concluir que el 100% está totalmente de acuerdo que la interface de la aplicación es amigable y de fácil uso.

8. Los mensajes de información y de error se describen en forma clara y entendible

TABLA XXI

RESULTADO VALORACIÓN DE ADMINISTRADOR (PREGUNTA 8)

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	3	100%
De acuerdo	0	0%
Más o menos de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	3	100%

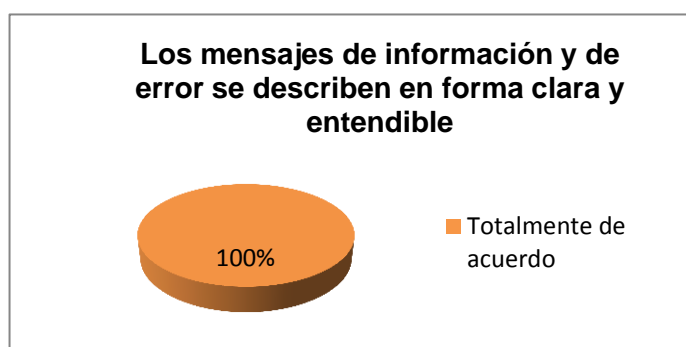


Figura 27. Representación gráfica valoración de administrador (pregunta 8)

De los resultados obtenidos de acuerdo a la valoración realizada por los Administradores podemos concluir que el 100% está totalmente de acuerdo que los mensajes de información y de error se describen en forma clara y entendible.

Eficiencia

9. Los resultados de valores calculados son los correctos

TABLA XXII
RESULTADO VALORACIÓN DE ADMINISTRADOR (PREGUNTA 9)

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	3	100%
De acuerdo	0	0%
Más o menos de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	3	100%



Figura 28. Representación gráfica valoración de administrador (pregunta 9)

De los resultados obtenidos de acuerdo a la valoración realizada por los Administradores podemos concluir que el 100% está totalmente de acuerdo que los resultados de valores calculados son los correctos.

10. El sistema responde de forma correcta a las peticiones realizadas

TABLA XXIII
RESULTADO VALORACIÓN DE ADMINISTRADOR (PREGUNTA 10)

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	3	100%
De acuerdo	0	0%
Más o menos de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	3	100%

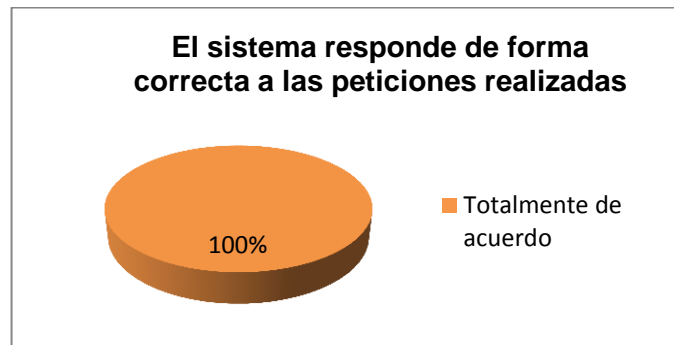


Figura 29. Representación gráfica valoración de administrador (pregunta 10)

De los resultados obtenidos de acuerdo a la valoración realizada por los Administradores podemos concluir que el 100% está totalmente de acuerdo que el sistema responde de forma correcta a las peticiones realizadas.

Contenido

11. Los datos ingresados en la creación de un proyecto proveen la información necesaria dentro de la empresa

TABLA XXIV
RESULTADO VALORACIÓN DE ADMINISTRADOR (PREGUNTA 11)

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	3	100%
De acuerdo	0	0%
Más o menos de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	3	100%

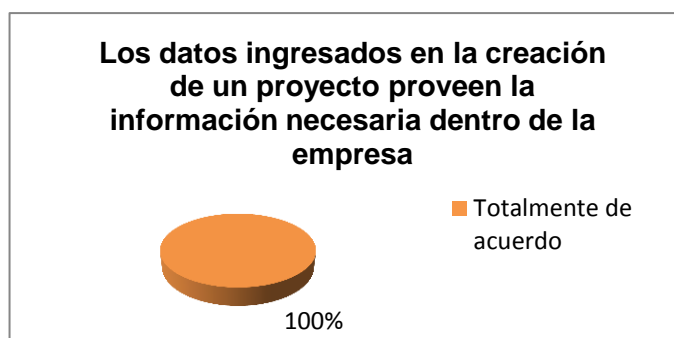


Figura 30. Representación gráfica valoración de administrador (pregunta 11)

De los resultados obtenidos de acuerdo a la valoración realizada por los Administradores podemos concluir que el 100% está totalmente de acuerdo que los datos ingresados en la creación de un proyecto proveen la información necesaria dentro de la empresa.

12. El reporte de gastos de un proyecto detalla de forma clara y completa los gastos realizados

TABLA XXV
RESULTADO VALORACIÓN DE ADMINISTRADOR (PREGUNTA 12)

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	3	100%
De acuerdo	0	0%
Más o menos de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	3	100%



Figura 31. Representación gráfica valoración de administrador (pregunta 12)

De los resultados obtenidos de acuerdo a la valoración realizada por los Administradores podemos concluir que el 100% está totalmente de acuerdo que el reporte de gastos de un proyecto detalla de forma clara y completa los gastos realizados.

13. El formato utilizado en la presentación de reportes y documentación es el adecuado

TABLA XXVI
RESULTADO VALORACIÓN DE ADMINISTRADOR (PREGUNTA 13)

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	3	100%
De acuerdo	0	0%
Más o menos de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	3	100%



Figura 32. Representación gráfica valoración de administrador (pregunta 13)

De los resultados obtenidos de acuerdo a la valoración realizada por los Administradores podemos concluir que el 100% está totalmente de acuerdo que el formato utilizado en la presentación de reportes y documentación es el adecuado.

14. La aplicación genera la documentación necesaria para las actividades de la empresa

TABLA XXVII
RESULTADO VALORACIÓN DE ADMINISTRADOR (PREGUNTA 14)

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	2	67%
De acuerdo	1	33%
Más o menos de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	3	100%

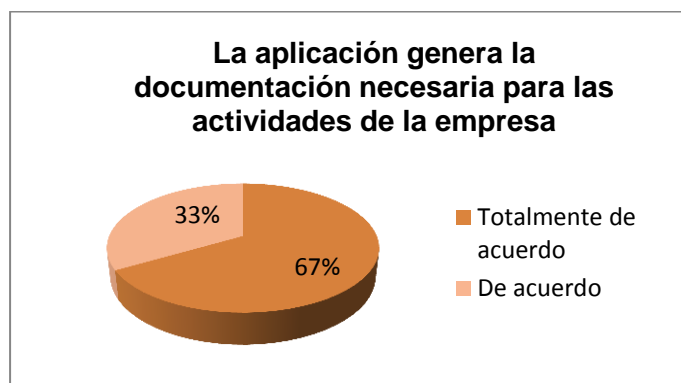


Figura 33. Representación gráfica valoración de administrador (pregunta 14)

De los resultados obtenidos de acuerdo a la valoración realizada por los Administradores podemos concluir que el 67% está totalmente de acuerdo y que el 33% está de acuerdo en que la aplicación genera la documentación necesaria para las actividades de la empresa, porque pidió que se modifique la redacción del acta de entrega recepción en proyectos del MIDUVI.

13.2.3. Análisis de la prueba de Bodega

Para la tabulación de la encuesta¹⁸ realizada al encargado de bodega se ha tomado en cuenta las respuestas totales a las preguntas realizadas sobre la utilización de la aplicación obteniendo los siguientes resultados globales:

TABLA XVIII
RESULTADO GLOBAL DE VALORACIÓN DE BODEGA

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	7	78%
De acuerdo	1	22%
Más o menos de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	1	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	9	100%

¹⁸ Ver anexo 4.3

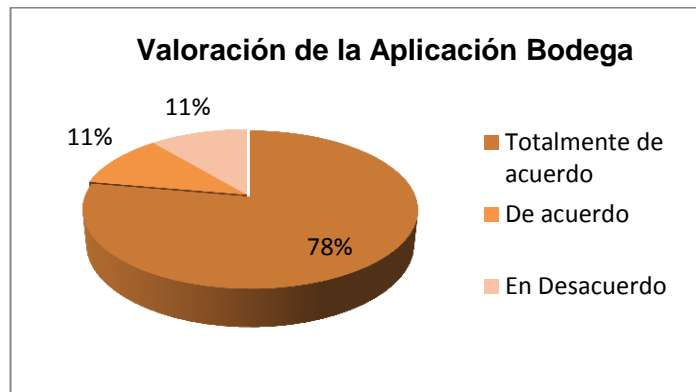


Figura 34. Representación gráfica de la valoración de bodega

De los resultados obtenidos de acuerdo a la valoración realizada por el encargado de bodega podemos concluir que está totalmente de acuerdo en el 78%, de acuerdo en un 11%, y en desacuerdo en el 11% de las funciones de la aplicación.

g. Discusión

1. Desarrollo de la propuesta alternativa

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados en el PFC se llevó a cabo varias actividades que se describen a continuación:

- Construir un módulo de Gestión de Información, para la administración de datos de los proyectos realizados por la constructora DISYCONS y de la información de los clientes y postulantes al bono proporcionado por el MIDUVI (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda).

Para construir el módulo de Gestión de Información se tomó en cuenta la información utilizada por parte del Departamento de Proyectos y secretaria de la empresa en el manejo de clientes, beneficiarios y proyectos, para la elaboración de los diagramas y posterior generación de código que permita cumplir con el objetivo planteado.

- Crear un módulo de Control de Inventario, para la gestión de adquisición de materiales y su distribución en cada obra realizada por la constructora DISYCONS.

En la creación del módulo de Control de Inventario se recopiló la información utilizada por parte del Departamento de Bodega de la empresa en el manejo del registro de adquisición y distribución a cada obra de los materiales de construcción, para luego poder realizar la elaboración de los diagramas y posterior generación de código de la aplicación.

- Construir un módulo de Registro de Equipo y Maquinaria, que administre su utilización en cada obra.

Para construir el módulo de Registro de Equipo y Maquinaria se obtuvo la información utilizada por parte del Departamento de Bodega de la empresa en el manejo del equipo y maquinaria utilizados en la realización de cada proyecto, para luego poder realizar la elaboración de los diagramas y posterior generación de código de la aplicación.

- Realizar un módulo de Registro y Control de la utilización de Mano de Obra.

Para realizar el módulo de Registro y Control de la utilización de Mano de Obra se recopiló la información utilizada por parte del Departamento de Proyectos de la

empresa en el empleo de mano de obra dentro de cada proyecto de construcción, para luego poder realizar la elaboración de los diagramas y posterior generación de código.

- Realizar un módulo para la Generación de Costos de cada proyecto de la constructora DISYCONS.

En realización del módulo para la Generación de Costos de cada proyecto de la constructora DISYCONS se recopiló la información utilizada por parte del Departamento de Proyectos de los gastos que se realizan en la ejecución de un proyecto de construcción, para luego poder realizar la elaboración de los diagramas y posterior generación de código de la aplicación.

- Elaborar un plan de Validación y Capacitación del personal de la Constructora DISYCONS.

Luego de cumplir con la codificación de la aplicación se realizó la capacitación a los usuarios de la empresa, para poder ponerla a prueba durante 2 meses y se procede a realizar la validación del sistema con la aplicación de encuestas realizadas a los usuarios, con el objetivo de corregir errores y lograr la máxima aceptación por parte de los directivos de la empresa.

2. Valoración técnico-económica-ambiental

En la actualidad las empresas, durante su proceso de desarrollo y evolución, con la finalidad de cumplir sus objetivos a corto, mediano y largo plazo, se han visto en la necesidad de automatizar procesos manuales que resultan ser repetitivos y frenan la productividad, especialmente en actividades referentes a información que reciben o generan dichas entidades (datos de clientes, reportes, etc.) los cuales requieren ser tratados, organizados y guardados adecuadamente, ya que en todo momento son de vital importancia para el adecuado desarrollo de las actividades de la empresa.

Es aquí donde nace la necesidad de la implementación de un sistema de gestión de proyectos con la utilización de tecnología web, diseñado acorde a las necesidades particulares de la empresa, el cual permitirá llevar un control de costos de los proyectos que realiza la constructora, el control de los materiales existentes en bodega, así como también almacenar y organizar la información que aquí se genera ahorrando esfuerzo, tiempo y dinero a la constructora "DISYCONS".

h. Conclusiones

Luego de haber realizado el análisis minucioso para el desarrollo del presente PFC, podemos concluir que:

- El Sistema de Gestión de Proyectos DISYCONS permite a la Constructora DISYCONS obtener la información de sus proyectos y clientes de manera organizada y de fácil acceso, registrar la utilización de mano de obra, materiales de construcción, maquinaria y gastos adicionales en cada una de las obras, conocer el costo de cada proyecto y administrar el material de construcción, equipo y maquinaria existente en bodega.
- La automatización de los procesos manuales en la Constructora a través de la implantación del Sistema de Gestión de Proyectos DISYCONS provee el control de la información necesaria en la ejecución de las obras de construcción evitando pérdidas de tiempo, esfuerzo y dinero a la empresa.
- Mediante la especificación EJB 3.0 de la plataforma Java EE 5.0, se aceleró considerablemente la codificación de los componentes de la capa de negocio del sistema, debido a que el servidor de aplicaciones es el encargado de la transaccionabilidad, persistencia, concurrencia y otros servicios de nivel del sistema, permitiendo concentrarse exclusivamente en la codificación de la lógica de negocio del sistema.
- Las clases EntityHome y EntityQuery proporcionados por el framework Seam, facilitaron la ejecución de operaciones CRUD¹⁹ y consultas JPQL sobre las entidades JPA.

¹⁹ CRUD: Create, Read, Update and Delete

i. Recomendaciones

Para las conclusiones anteriormente mencionadas podemos recomendar que:

- La utilización de la aplicación de software DISYCONS permitirá a la Constructora la administración y el almacenamiento en forma organizada de la información, el registro de los gastos realizados en cada proyecto y el control de los materiales de construcción, maquinaria y equipo existente en bodega.
- En caso de que se requiera realizar modificaciones a la aplicación para mejorar su funcionamiento o aumentar alguna funcionalidad del sistema, se debe realizar un respaldo del mismo, documentando los cambios y especificando la fecha y quién los realizó.
- El servidor de aplicaciones JBoss está instalado en un servidor con 4GB de RAM y se le ha asignado un solo procesador. Al momento de analizar el uso del sistema se determinó que estas configuraciones eran adecuadas ya que se tiene un número máximo de 5 usuarios. A medida que la demanda de usuarios se incremente en un futuro se recomienda aumentar la cantidad de memoria RAM asignada al equipo.
- En caso de requerir que nuevos usuarios hagan uso del sistema se recomienda una capacitación adecuada por parte de los usuarios experimentados para garantizar la explotación óptima del sistema.
- A los estudiantes que quieran realizar aplicaciones web, se recomienda la utilización de la plataforma Java EE, porque permite desarrollar aplicaciones Java portátiles, robustas, escalables y seguras para el servidor. Java EE proporciona API de servicios Web, modelos de componente, gestión y comunicación que lo convierten en el estándar del sector para implementar aplicaciones SOA (arquitectura orientada a servicios) y Web 2.0 de clase empresarial.
- A los estudiantes que deseen trabajar con la plataforma Java EE, se recomienda el uso del framework Seam, debido a que reduce el nivel de configuración necesario para la integración de JSF y EJB que son las tecnologías con más soporte y aprovecha al máximo las ventajas de cada una de las tecnologías haciendo al proyecto más estable, legible, predecible y mantenible.

j. Bibliografía y Referencias

LIBROS:

- [1] JAMAE, David; JOHNSON, Peter. JBoss in Action, 2009 by Manning Publications Co, Part 1.
- [2] FAISAL NUSAIRAT, Joseph. Seam: From Novice to Professional, Lead Editor, New York, 2007, cap 1.
- [3] FARLEY, Jim. Practical JBossSeam Projects, 2007, United States of America: Apress.
- [4] LUJÁN MORA, Sergio. (2002). Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web, (1ª edición). Editorial Club Universitario.
- [5] MONSON, Richard. Enterprise JavaBeans, O'Reilly & Associates Inc, 4th edition, (2004).

RECURSOS DE INTERNET:

- [6] GONZÁLEZ ANDRÉS, Uniendo JSF y EJB 3.0: Seam, developerFusion, Julio 2010, <http://www.developerfusion.com/article/84870/jsf-and-ejb3-stitching-with-jboss-seam/>, [Fecha de consulta: 2011-02-12].
- [7] SeamFramework.org, Seam - Contextual Components: A Framework for Enterprise Java, SeamFramework.org, http://docs.jboss.org/seam/latest-2.1/reference/en-US/html_single/#booking, [Fecha de consulta: 2011-02-25].
- [8] Sun Microsystems. The Java EE5 Tutorial, For Sun Java System Application Server 9.1, September 2007, <http://java.sun.com/javaee/5/docs/tutorial>, [Fecha de consulta: 2012-01-20].
- [9] FRANKY María Consuelo, Java EE 5 (sucesor de J2EE), CincoSOFT Ltda., Abril 2007, <http://www.sistemas.edu.bo/lalgado/sis3390/plataformaJava.pdf>, [Fecha de consulta: 2011-01-20].

k. Anexos

1. Formularios de Postulación al Bono proporcionado por el MIDUVI

Los formularios de Postulación al bono proporcionado por el MIDUVI son:

- Formulario de Construcción en terreno Propio.
- Formulario de Mejoramiento de Vivienda.
- Formulario de Migrantes.
- Formulario Manuela Espejo.

Los cuales se encuentran adjuntos a continuación.

2. Contrato de Construcción de Vivienda

OFERENTE DE VIVIENDA

Reg. No. OV - OR - 10 - 025

Ing. Freddy Agila Díaz

REPRESENTANTE LEGAL

CONTRATO DE CONSTRUCCION EN TERRENO PROPIO

Contrato de construcción entre la Sra. JIMENEZ PARRERRES SILVIA PATRICIA y el contratista Ing. FREDDY AGILA DIAZ, para la construcción de una vivienda en el Proyecto denominado Los Álamos, perteneciente a la Parroquia Arenillas; Cantón Arenillas y Provincia El Oro.

COMPARECIENTES.-

Comparecen a la celebración del presente contrato por una parte, la Sra. JIMENEZ PARRERRES SILVIA PATRICIA en calidad de contratante y, por la otra, en calidad de contratista, el señor Ing. FREDDY AGILA DIAZ profesional con matrícula No 01-07-863 del Colegio de Ingenieros Civiles de El Oro OFERENTE DE VIVIENDA EN TERRENO PROPIO. Los Intervinientes, siendo plenamente capaces para contratar, convienen en obligarse al tenor de las siguientes estipulaciones:

PRIMERA.- ANTECEDENTES.

La Sra. JIMENEZ PARRERRES SILVIA PATRICIA, es legítima propietaria de un inmueble ubicado en la Manzana C-4, Solar 6, Calle S/N, de la LOTIZACION La Esperanza, cuyas Coordenadas son X: 603.683 Y: 9'605.363 de la Parroquia Arenillas del Cantón Arenillas, Provincia de El Oro y beneficiaria del Apoyo Económico No. Para construcción de Vivienda Urbana Marginal Nueva del Sistema de Apoyos Económicos para Vivienda SAV- BID, otorgado por el MIDUVI.

SEGUNDA.- DOCUMENTOS HABILITANTES.

Como documentos habilitantes se anexa al presente Instrumento:

1. Presupuesto de obra
2. Planos
3. Especificaciones técnicas constructivas y
4. Cronograma de trabajo presentados por el contratista (OVTP)

TERCERA.- OBJETO DEL CONTRATO.

Con los antecedentes expuestos, el contratista (OVTP) Ing. FREDDY AGILA DIAZ, se obliga a construir, terminar y entregar a entera satisfacción del Contratante, la vivienda de propiedad de la Sra. JIMENEZ PARRERRES SILVIA PATRICIA, de conformidad y de acuerdo a los planos, especificaciones técnicas constructivas que constan en su Presupuesto de Obra y de acuerdo a las cantidades y precios definidos en él, correspondiéndole la provisión de materiales, mano de obra, equipos y todo lo necesario para ejecutar debidamente la obra hasta alcanzar la completa terminación de la obra contratada, hasta dejar la vivienda en condiciones de habitabilidad inmediata, según la descripción que a continuación se detalla:

Descripción general de los rubros a ejecutar:

Item	Rubros	Unidad	Precio Total
01	Trabajos Preliminares	Global	22.68
02	Excavación y Relleno	Global	19.01
03	Estructura de Hormigón	Global	1,302.34
04	Albañilería	Global	1,176.62
05	Pisos	Global	322.19
06	Carpintería	Global	187.74
07	Cerradura	Global	22.90
08	Cubierta	Global	645.67
09	Instalaciones Eléctricas	Global	161.15
10	Instalaciones de AA.PP	Global	81.98
11	Instalaciones de AA.FF	Global	219.81
12	Ventanas de Aluminio - Vidrio y Protecciones de Hierro	Global	167.56
13	Pintura	Global	18.18
	COBROS DIRECTOS INCLUIDOS IVA		4,347.83
	COBROS INDIRECTOS 15%		652.17
	TOTAL DEL PRESUPUESTO		5,000.00

OFERENTE DE VIVIENDA

Reg. No. OV - OR - 10 - 025

Ing. Freddy Agila Díaz

REPRESENTANTE LEGAL

Corresponde al Contratista proporcionar la dirección técnica, proveer la mano de obra, el equipo y maquinarias requeridos, y los materiales necesarios para ejecutar debidamente la obra de acuerdo al cronograma de ejecución de los trabajos y dentro del plazo convenido, a entera satisfacción del **CONTRATANTE**.

Queda expresamente establecido que no hay lugar a ejecución de obras adicionales o complementarias. **EL CONTRATISTA** tiene la obligación de ejecutar conforme a las especificaciones técnicas, todos los rubros detallados en la Tabla de Cantidades y Precios que constan en el respectivo formulario de Presupuesto que es parte integrante del contrato.

CUARTA.- PRECIO DEL CONTRATO.

De conformidad con el Presupuesto de Obra presentado por el contratista Ing. **FREDDY AGILA DIAZ**, el precio de la vivienda contratada, es la suma de **USD\$ 5,000.00** Dólares de los Estados Unidos de América. El valor de los trabajos que debe realizar el contratista se financia de la siguiente manera:

1. Ahorro por el valor de **USD\$ -----** acreditado en la cuenta de ahorros N° ----- de la Cooperativa de Ahorro y Crédito "Santa Rosa Ltda.", que corresponden al aporte personal de la contratante, suma de dinero que será únicamente retirado por el contratista, al efecto de lo cual queda expresamente autorizado por el beneficiario.
2. Apoyo No. _____, por el valor de **USD\$ 5,000.00** Dólares de los Estados Unidos de América, que el beneficiario endosa al contratista para que lo presente al cobro en el MIDUVI.
3. Crédito de **USD\$ -----**, que se encuentra depositado, para financiar los trabajos materia de la presente contratación, en la cuenta N° 010610002997 de la Institución Financiera Cooperativa de Ahorro y Crédito "Santa Rosa Ltda.", suma de dinero que será retirada únicamente por el contratista, a efecto de lo cual queda expresamente autorizado por el beneficiario.
4. Aporte en obras iniciadas, ejecutados en la vivienda por el valor de **USD \$.....** valorados y cuantificados previamente por el constructor Ing. Freddy Agila Díaz (OVTP).

QUINTA.- FORMA DE PAGO.

El MIDUVI entregará al contratista, el valor por concepto del **APOYO ECONÓMICO** otorgado al beneficiario, que será depositado en una cuenta que **EL CONTRATISTA** aperturará en una institución financiera.

El Contratante entregará al Contratista el ahorro obligatorio, y los valores adicionales de ser el caso en el momento que se solicite el pago del apoyo económico.

Por la naturaleza del contrato no habrá lugar a obras adicionales ni complementarias.

SEXTA.- PLAZO.

El plazo dentro del cual el contratista debe completar la totalidad de los trabajos que se contratan por el presente Instrumento, es el de 90 días calendario, contados a partir de la fecha de cobro del apoyo económico.

El plazo estipulado, es improrrogable, salvo el caso de fuerza mayor o caso fortuito debidamente justificado por el contratista y comprobado por los contratantes dentro de los 5 días de ocurridos tales hechos.

SEPTIMA.- GARANTIAS.

El contratista Ing. **FREDDY AGILA DIAZ** rendirá a favor del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, una garantía de fiel cumplimiento, Incondicional, irrevocable y de cobro inmediato, de igual valor correspondiente al: Apoyo Económico No. _____, y una garantía a nombre del beneficiario por los ahorros entregados al contratista mediante el desbloqueo de la cuenta N° 010610002997 de la IFI Cooperativa de Ahorro y Crédito "Santa Rosa Ltda.", o entrega directa al contratista. De conformidad con el reglamento e Instructivo del SAV - BID, serán garantías bancarias, póliza de seguro o carta garantía, que se mantendrá vigente hasta 30 días posteriores a la fecha de suscripción del acta entrega recepción de las obras y se liberarán únicamente cuando se verifique que la vivienda ha quedado en condiciones de habitabilidad inmediata.

Para que opere la devolución de las garantías, el contratista, deberá suscribir en forma previa la correspondiente Acta de Entrega-Recepción dentro de los quince días calendario posterior a la notificación que debe realizar el contratista con la razón de que los trabajos están concluidos en su totalidad y de conformidad con las especificaciones técnicas constructivas correspondientes. El Acta de Entrega-Recepción, deberá otorgarse por triplicado, uno de cuyos ejemplares deberá remitirse al MIDUVI.

En caso de incumplimiento al reglamento e Instructivo del SAV-MIDUVI o al presente documento; el beneficiario o OVTP, realizarán la devolución del valor del bono económico más los intereses respectivos o se ejecutará las garantías y se procederá a una demanda para el cobro de daños y perjuicios causados.

El beneficiario no podrá enajenar durante 5 años el inmueble construido con el bono, contado desde la suscripción del acta entrega recepción avalada por el MIDUVI. Tampoco podrá efectuar obras adicionales o complementarias durante 180 días, a partir de la fecha de suscripción del acta de entrega recepción única.

OCTAVA.- CONTROL Y SUPERVISION.

El Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, tendrá la facultad de realizar el control y supervisión del avance de los trabajos que se contratan por medio del presente Instrumento, en cualquier tiempo, que podrá referirse a la inversión de los recursos financieros o a la calidad técnica de la obra. Los intervinientes aceptan esta condición y se comprometen a brindar las facilidades pertinentes para que opere la supervisión y control y reconocen que esta facultad del MIDUVI de manera alguna implica compromisos para el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.

NOVENA.- TERMINACION DEL CONTRATO.

El presente contrato terminará una vez cumplido el plazo y concluida la obra que se contrata por medio del presente Instrumento, sin perjuicio de que este pueda darse por terminado anticipadamente de conformidad a las previsiones constantes en la cláusula cuarta.

El presente contrato podrá darse por terminado por los contratantes, sin perjuicio de hacer efectivas las garantías rendidas por el contratista, de mediar una o varias de las siguientes causas imputables al contratista.

1. Si no se cumplieren las especificaciones técnicas y constructivas constantes en la oferta
2. Si se abandonare la obra por más de cinco días consecutivos.
3. Si no se hiciera la provisión de los materiales de construcción y más insumos necesarios para la obra.
4. Si dentro de los 10 días posteriores a la efectivización del Apoyo económico no se iniciaren los trabajos contratados.
5. Si en general hubiere manifiesto incumplimiento de las presentes cláusulas contractuales o de las especificaciones de la oferta

De igual manera, el contratista, podrá demandar la terminación del contrato en los siguientes eventos:

1. Cuando el contratante, injustificadamente, no realice o retarde los pagos que correspondan al contratista, de conformidad a los términos acordados en el presente contrato.
2. Cuando el contratante ejecute actividades que interfieran en el normal desarrollo de las obras a cargo del contratista.

La terminación unilateral del contrato da derecho a quien la formule de manera justificada, a reclamar la indemnización que corresponda por los daños y perjuicios que se le ocasione.

Este contrato quedará inexistente si el postulante no es calificado como beneficiario del Apoyo Económico.

OFERENTE DE VIVIENDA
Reg. No. OV - OR - 10 - 025

Ing. Freddy Agila Díaz
REPRESENTANTE LEGAL

DECIMA.- CONTROVERSIAS.

Para el Inopinado caso de controversias respecto de la Interpretación y aplicación del presente Instrumento, las partes, renunciando fuero y domicilio acuerdan someterse expresamente a los Jueces de Lo Civil de Arenillas y al trámite verbal-sumario, sin perjuicio que de acuerdo a la naturaleza de la reclamación puedan someterse a conocimiento de árbitros, de conformidad con la Ley Especial de Mediación y Arbitraje.

Para constancia de lo estipulado, las partes suscriben el presente Instrumento en el lugar y fecha indicados en tres ejemplares de igual tenor y valor, reposando un ejemplar en manos de cada uno de los Intervinientes y acordándose que el ejemplar restante sea remitido al MIDUVI para los fines legales pertinentes. En la ciudad de Arenillas, a 01 de Agosto del año 2011.

Ing. Freddy Agila Díaz

C.I. 0702038407
OFERENTE DE VIVIENDA

Sra. Jiménez Parreres Silvia
Patricia

C.I. 0704026962
BENEFICIARIA

3. Acta de Entrega-Recepción de Vivienda

OFERENTE DE VIVIENDA
Reg. No. OV - OR - 10 - 025

Ing. Freddy Agila Diaz
REPRESENTANTE LEGAL

ACTA DE ENTREGA RECEPCION DEFINITIVA DE VIVIENDA NUEVA

(Obra ejecutada)

Na. BONO 20154	FECHA: 14 Septiembre 2007
Nombre ET: DISYCONS Nombre Representante: Ing. Freddy Agila Diaz	CONTRATANTE /BENEFICIARIO Sr. Edwin Zapata Salvador

En la ciudad de Machala a los 14 días del mes de Septiembre del año 2007, intervienen en la suscripción del presente instrumento, por una parte, el señor Sr. Edwin Zapata Salvador quien para efectos de la presente Acta se le denominará el contratante o beneficiario; y, por la otra, el señor Ing. Freddy Agila Diaz a quien en adelante se le denominará el contratista.

ANTECEDENTES.-

1. Entre el contratante Sr. Edwin Zapata Salvador y el contratista Ing. Freddy Agila Diaz, suscribieron el día 28 del mes de mayo del año 2007, el contrato por el cual el contratista se obligó a realizar la construcción de la vivienda del Sr. Edwin Zapata Salvador, ubicado en la ciudad de Machala (Barrio-Urbanización) El Castillo calle Santa Rosa # 2018/ Bolivar y Pichincha del Cantón Machala Provincia de El Oro

Beneficiario	Cedula	Coordenadas	
		Latitud	Longitud
Sr. Edwin Zapata Salvador	0700962772	682214	9777990

2. El monto del contrato ascendió a la suma total de USD\$ 6380,00 y el plazo de ejecución se previó en 90 días
3. Por requerimiento del contratante, se incrementaron los trabajos originalmente contratados, mismos que ascendieron a la suma de USD\$ 6540,00 trabajos que constan detallados en el documento adjunto.
4. El contratista, mediante comunicación de fecha 20 Agosto 2007, notificó al MIDUVI la terminación de las obras contratadas, requiriendo se proceda a la verificación en sitio y la suscripción del Acta de Entrega – Recepción Definitiva; y, se procedió a realizar el recorrido e inspección física de la obra el día 01 Septiembre 2007

5. ENTREGA – RECEPCION.-

Con los antecedentes expuestos, realizada la constatación física de los trabajos ejecutados y considerando que los mismos cumplen con las especificaciones técnicas y han sido ejecutados de conformidad con el contrato suscrito entre las partes, se deja constancia de que en esta fecha, el contratista entrega y el contratante recibe la obra, precisando que no existen vicios ni deficiencias de construcción aparentes; la calidad técnica de la construcción es de responsabilidad exclusiva de la entidad técnica.

La totalidad de los trabajos realizados ascienden a la suma total de USD\$ 7850,58, suma que corresponde a todos los rubros detallados y liquidados conforme a lo ejecutado y a los costos expresados para cada uno de ellos que incluyen mano de obra, equipo y materiales que han estado a cargo del contratista.

Se adjunta como anexo a la presente Acta, el informe de liquidación económica, dejándose constancia en este instrumento que el contratante acepta que los valores que constan en la

liquidación son el justo pago a los trabajos realizados y por tanto no presentará reclamo alguno posterior por este concepto.

Expresada la conformidad del contratante por los trabajos realizados por el contratista, la obra queda en condiciones habitables, entregada y recibida definitivamente, correspondiendo al beneficiario asumir todas las responsabilidades de mantenimiento y seguridad a partir de esta fecha y habitar inmediatamente.

Con la conformidad y con la suscripción de la presente Acta, se ordena la cancelación de los valores que por concepto de liquidación tiene derecho el contratista, al igual que la devolución de las garantías emitidas a favor del MIDUVI y del contratante, respectivamente.

El beneficiario que adquiere o construye en terreno propio una vivienda cuyo valor es 6540,00 usd. No podrá ampliar durante los 180 días subsiguientes a la suscripción del acta entrega recepción o Inscripción Registro de la Propiedad, según el caso. En caso de contravenir esta disposición será motivo de sanción el beneficiario de acuerdo al reglamento e instructivo vigente.

PROHIBICION DE ENAJENAR

El beneficiario se compromete a no enajenar el inmueble objeto de la transferencia o la vivienda construida, en un plazo de tres años contados desde la fecha de suscripción de la presente acta.

Para constancia, los intervinientes suscriben el presente instrumento en el lugar y fecha indicados en tres ejemplares de igual tenor, contenido y valor.

Se. Edwin Zapata Salvador
CONTRATANTE
c.c. 0702022772

Ing. Freddy Agila Diaz
CONTRATISTA
c.c. 0702022607

VERIFICADO POR:

Arq. Edwin Zapata Salvador
TECNICO DEL MIDUVI

(Firma).....

4. Encuestas de validación de la aplicación

4.1. Encuesta de validación de la aplicación para Superadministrador

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

PROYECTO: DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA
LA CONSTRUCTORA "DISYCONS" (DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN)

ENCUESTA DE VALIDACIÓN DE LA APLICACIÓN

Nombre: Treddy Vicente Agila Díaz
Cargo: Gerente
Fecha: 01-10-2012 Rol: Superadministrador

De acuerdo a su criterio le solicitamos contestar los siguientes ítems tomando en cuenta los siguientes rangos de calificación.

Totalmente de acuerdo	(1)	En desacuerdo	(4)
De acuerdo	(2)	Totalmente en desacuerdo	(5)
Más o menos de acuerdo	(3)		

FUNCIONALIDAD

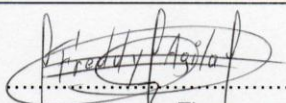
No.	AFIRMACIONES	1	2	3	4	5
1.	El sistema cubre en su totalidad con las necesidades de la empresa			✓		
2.	El sistema permite tener el respaldo adecuado de la base de datos.	✓				
3.	El sistema permite mantener un registro de las acciones realizadas por cada usuario en el sistema.				✓	
4.	La administración de usuarios se realiza correctamente			✓		
5.	La restricción de accesos al sistema es la adecuada según el rol del usuario	✓				

USABILIDAD

No.	AFIRMACIONES	1	2	3	4	5
6.	Los menús o información listada en la parte superior de la pantalla se encuentra organizada de manera adecuada	✓				
7.	La interface de la aplicación es amigable y de fácil uso	✓				
8.	Los mensajes de información y de error se describen en forma clara y entendible		✓			

EFICIENCIA

No.	AFIRMACIONES	1	2	3	4	5
9.	El sistema responde de forma correcta a las peticiones realizadas	✓				


.....
Firma

1.2. Encuesta de validación de la aplicación para Administrador

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

PROYECTO: DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA LA CONSTRUCTORA "DISYCONS" (DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN)

ENCUESTA DE VALIDACIÓN DE LA APLICACIÓN

Nombre: Anabel Armiños

Cargo: Secretaria

Fecha: 01-10-2012 Rol: Administrador

De acuerdo a su criterio le solicitamos contestar los siguientes ítems tomando en cuenta los siguientes rangos de calificación.

- Totalmente de acuerdo (1)
- De acuerdo (2)
- Más o menos de acuerdo (3)
- En desacuerdo (4)
- Totalmente en desacuerdo (5)

FUNCIONALIDAD

No.	AFIRMACIONES	1	2	3	4	5
1.	El sistema cubre en su totalidad con las necesidades de la empresa	/				
2.	El sistema permite el registro adecuado de los clientes de la empresa.		/			
3.	El sistema permite el registro de los proyectos realizados en la empresa.	/				
4.	El sistema permite el ingreso de los postulantes al Bono proporcionado por el MIDUVI.	/				
5.	El registro de los gastos realizados en un proyecto se realiza de forma adecuada	/				

USABILIDAD

No.	AFIRMACIONES	1	2	3	4	5
6.	Los menús o información listada en la parte superior de la pantalla se encuentra organizada de manera adecuada	/				
7.	La interface de la aplicación es amigable y de fácil uso	/				
8.	Los mensajes de información y de error se describen en forma clara y entendible	/				

EFICIENCIA

No.	AFIRMACIONES	1	2	3	4	5
9.	Los resultados de valores calculados son los correctos	/				
10.	El sistema responde de forma correcta a las peticiones realizadas	/				

CONTENIDO

No.	AFIRMACIONES	1	2	3	4	5
11.	Los datos ingresados en la creación de un proyecto proveen la información necesaria dentro de la empresa	/				
12.	El reporte de gastos de un proyecto detalla de forma clara y completa los gastos realizados	/				
13.	El formato utilizado en la presentación de reportes y documentación es el adecuado	/				
14.	La aplicación genera la documentación necesaria para las actividades de la empresa		/			


.....
Firma

1.3. Encuesta de validación de la aplicación para Bodega

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
 PROYECTO: DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA
 LA CONSTRUCTORA "DISYCONS" (DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN)
 ENCUESTA DE VALIDACIÓN DE LA APLICACIÓN

Nombre: Ney Chavez
 Cargo: Encargado de Bodega
 Fecha: 2-10-2012 Rol: Bodega

De acuerdo a su criterio le solicitamos contestar los siguientes ítems tomando en cuenta los siguientes rangos de calificación.

Totalmente de acuerdo (1) En desacuerdo (4)
 De acuerdo (2) Totalmente en desacuerdo (5)
 Más o menos de acuerdo (3)

FUNCIONALIDAD

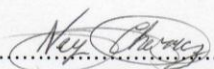
No.	AFIRMACIONES	1	2	3	4	5
1.	El sistema cubre en su totalidad con las necesidades de la empresa	/				
2.	La gestión (ingreso y salida) de los materiales de construcción existentes en bodega se realiza de una forma adecuada		/			
3.	El sistema permite el control de adecuado del equipo existente en la empresa	/				
4.	El sistema permite el control adecuado del ingreso y salida de la maquinaria existente en bodega				/	

USABILIDAD

No.	AFIRMACIONES	1	2	3	4	5
5.	Los menús o información listada en la parte superior de la pantalla se encuentra organizada de manera adecuada	/				
6.	La interface de la aplicación es amigable y de fácil uso	/				
7.	Los mensajes de información y de error se describen en forma clara y entendible	/				

EFICIENCIA

No.	AFIRMACIONES	1	2	3	4	5
8.	Los resultados de valores calculados son los correctos	/				
9.	El sistema responde de forma correcta a las peticiones realizadas	/				



 Firma

5. Registro Fotográfico

5.1. Capacitación de la aplicación



Figura 34. Capacitación Administrador



Figura 35. Capacitación Secretaria

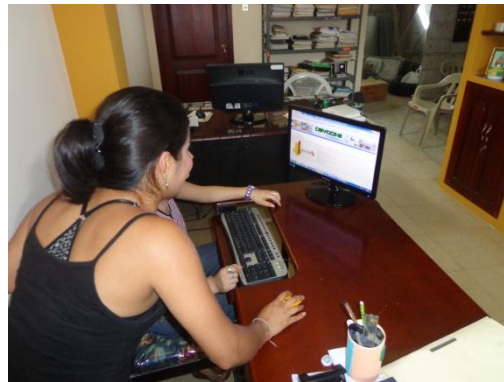


Figura 36. Capacitación encargada de Bodega

5.2. Visita del Director de tesis a la empresa



Figura 37. Revisión de formularios



Figura 38. Revisión de documento



Figura 39. Revisión de Objetivos cumplidos



Figura 40. Revisión de Software



Figura 41. Visita a Bodega



Figura 42. Visita a Obras de Construcción

6. Informe del director de Tesis

Loja, 31 de Octubre de 2012

Sr. Ing.

Edison Coronel Romero

COORDINADOR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

Ciudad.-

De mi consideración:

Por medio de la presente, me dirijo a usted para **informarle** en relación a la visita técnica realizada el 25 y 26 de Octubre al Cantón Arenillas de la Provincia del Oro, para hacer la constatación y la revisión del proyecto de Tesis desarrollado por los egresados: Yadira del Cisne Panamito Pogo y Freddy Alexander Agila Ramón, la cual titula: "DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA LA ENTIDAD TÉCNICA DISYCONS (Diseño y Construcción)" y del cual soy su Director de Tesis, esta visita estaba enmarcada dentro de cronograma de actividades del proyecto antes mencionado por lo que:

JUEVES 25 DE OCTUBRE DE 2012

Objetivo General: Conocer la infraestructura y el funcionamiento de la empresa DISYCONS para analizar los requerimientos en la aplicación.

Hora	Actividad
08h00 am:	Salida al cantón Arenillas
13h00 pm:	Llegada al cantón Arenillas
15h00 pm:	Visita a las instalaciones de la Empresa DISYCONS, oficinas, bodegas y proyectos de construcción en Arenillas y Huaquillas.
19h00 pm:	Finalización de las visitas
20h00 pm:	Cena Se pernocta en esta ciudad

VIERNES 26 DE OCTUBRE DE 2012

Objetivo General: Revisar el Software desarrollado para la empresa DISYCONS.

Hora	Actividad
08h00 am:	Salida a las instalaciones donde funcionan las oficinas de la empresa DISYCONS
08h30 am:	Revisión de los requerimientos, objetivos planteados y cumplidos, pruebas de validación, pruebas de funcionalidad y recomendaciones para el uso de la aplicación.
12h00 pm:	Regreso a la ciudad de Loja
18h00 pm:	Llegada a la ciudad de Loja

Dentro de la revisión de la aplicación, algo muy importante es el funcionamiento de la misma en la actualidad y de la utilización por parte de la empresa, siendo estos uno de los objetivos de todo proyecto vinculado con empresas, que puedan quedar en total funcionamiento.

Es todo en cuanto puedo informarle, Particular que pongo a disposición suya para los fines pertinentes.

Atentamente,



Ing. Hernán Leonardo Torres Carrión Mg.Sc.

DOCENTE CIS